ELEMENTI
DI
COSMOGRAFIA
E DI
CRONOLOGIA

ESPOSTI

DA VINCENZO DE LUCIA

CANONICO DELLA CATTEDRALE DI SANTAGATA DE' GOTI

EDIZIONE II.

Corretta e riformata dall' Autore



NAPOLI
TIPOGRAFIA ALL' INSEGNA DEL GRAVINA
Strada S. Giovanni a Carbonara N. 97.
1850

PREFAZIONE

La distribuzione del tempo, la maniera di misurarlo, e di conoscerne i varii rapporti, in una parola la Cronologia, *ha formato per più secoli l'occupazione degli spiriti ben formati, e l'oggetto delle ricerche de' più celebri astronomi e matematici. La cura del tempo era affidata ai sacerdoti presso gli Assiri ed i Caldei, ai magi presso i Persiani, al sinedrio presso gli Ebrei. Nell' antica Roma i pontefici e gli auguri s' interessavano di ordinare e regolare i tempi. È nota la cura che si prese Giulio Cesare di correggere le sviste cronologiche de' suoi predecessori; e gli sforzi che 'l medesimo adoperò per ridurre l'anno solare alla sua giusta misura. Ma la gloria di questa impresa non era riserbata che al supremo gerarca della chiesa Gregorio XIII, che portò questo ramo di scienza a quel grado di perfezione, al quale si vede oggigiorno felicemente pervenuto. La storia soprattuto ha bisogno di questa disciplina per fissare con sicurezza le epoche, per ordinare la successione de' fatti, e per evitare ciò che dicesi* anticronismo.

Oltrechè la Cronologia deve considerarsi come una parte degli studî sacri, che concorre all' apprendimento delle sacre cognizioni; e perciò non senza ragione il Concilio Tridentino (Sess. XIII. De Reform. Cap. 18) *prescrive che ne' sacri collegî s' istituisca la gioventù nel*

computo ecclesiastico, *che in sostanza non è che un ramo di cronologia. Si sente spesso parlare di* ciclo solare, *e* lunare, *di* lettere domenicali, *di* aureo numero, *di* epatte *ecc.; si trovano questi vocaboli ne' breviarî, e ne' calendarî civili ed ecclesiastici, ed intanto pochi son coloro che ne intendono il significato. Si crede da molti di non poter essere nello stato di concepirli senza una perfetta cognizione dell' astronomia: egli è vero che l' invenzione de' cicli, e l' esatta misura del tempo sieno il risultato de' travagli de' più scienziati astronomi; ma ciò non dimostra la necessità di essere astronomo per comprenderne la natura e l' uso. Una sufficiente cognizione di Cosmografia mette ciascuno nello stato di percepire queste idee; e noi vi abbiamo supplito con far precedere alla Cronologia un trattato della* Sfera, *che può servire ancora per introduzione alla geografia. Se i nostri sforzi non han corrisposto alla delicatezza del soggetto, ci auguriamo che il benigno Lettore sia coll' elevatezza de' suoi lumi per supplire al manchevole che potrassi in questa qualunque siasi operetta rinvenire. Addio.*

PARTE I.

COSMOGRAFIA.

1. La *Cosmgrafia* non è che la descrizione dell' universo (*a*). Intendiamo per *universo* quell' immenso spazio che si stende dalla terra sino al di là delle stelle più lontane, e forma un sorprendente spettacolo all' occhio dell' osservatore. L' estremo di questo spazio, o piuttosto termine della nostra vista, chiamasi comunemente *cielo* o *firmamento*. Il *sole*, i *pianeti*, le *stelle*, le *comete* detti generalmente *astri* o *corpi celesti*, ne formano le parti e l' ammirabile intreccio (*b*). La scienza che ne calcola i moti, le velocità, le masse, i volumi, le distanze rispettive ecc. e ne spiega i fenomeni, dicesi *astronomia*. La *Cosmografia* non si occupa, che a darci una cognizione generale dell' universo sensibile, la quale poi applicata al Globo terraqueo, cioè alla Terra che noi abitiamo, apre la strada alla Geografia, tanto necessaria per l' intelligenza della storia.

(*a*) La parola *cosmografia* è formata dal greco κοσμος (cosmos) *mondo*, e γραφω (grafo) *descrivo*. Chiamasi ancora *cosmologia*, se si occupa in teorie più astratte e specolative; ed in questo senso forma parte della metafisica.

(*b*) Tra corpi celesti, alcuni hanno una luce tutta propria, come il *sole*, e le *stelle fisse:* altri poi sono opachi, e vengono illuminati da' raggi solari: in questa classe sono compresi i *pianeti* col loro *satelliti*, e le *comete*. Le stelle fisse son quelle che serbano tra loro una distanza sempre uguale, per cui il di loro movimento non si rende sensibile agli occhi nostri; esse ci compariscono come tanti punti luminosi e raggianti, attaccati alla gran volta del cielo, colla quale sembrano rivolgersi da oriente in occidente. I *pianeti* all'opposto hanno un movimento tutto proprio, e cangiano continuamente posizione per rispetto alle stelle fisse; e per questa ragione se li è dato il nome di *pianeti* dal greco πλανητης (planetes) *errante*.

SEZ. I.

Sfera celeste.

2. Per supplire alla debolezza della nostra imaginazione, e per rendere a noi sensibili i movimenti degli astri, relativamente a quegli effetti più ordinarii che sperimentiamo quì in terra, si è ideata una macchina artificiale, cui si è dato il nome di *sfera celeste* o *mondana*, e più comunemente conosciuta colla denominazione di *sfera armillare*, nel di cui centro sta situata una piccola palla, che rappresenta la Terra. Questa macchina, che si crede inventata da Archimede, bisogna che si abbia presente all' occhio per concepire in qualche modo le teorie cosmografiche (*a*).

3. Sulla sfera mondana sono osservabili varii punti, varie linee, e varii cerchi (*b*) I punti sono il *polo artico*, ed

(*a*) I geometri chiamano *sfera* un corpo perfettamente rotondo. Da ciò non si deve inferire che l' Universo sia di figura rotonda. A noi comparisce tale, perchè i corpi celesti, essendo in una enorme distanza dalla terra, gli occhi non sono atti a giudicare della differenza delle loro distanze: noi intanto per un' ottica illusione ci consideriamo come nel centro dell' Universo, e per l' uguaglianza apparente delle distanze degli astri, la concavità celeste ci apparisce sensibilmente sferica; essendo tale la proprietà di una sfera, che tutte le distanze dal centro a qualunque punto della sua superficie sieno tutte uguali.

(*b*) Supponendo che non tutti abbiano una sufficiente conoscenza della geometria piana e solida, stimiamo necessario di esporre quì le principali nozioni e proprietà del *cerchio* e della *sfera*, affinchè si rendano intelligibili i termini, di cui dovremo far uso.

Il *cerchio* è una figura piana terminata da una linea curva rientrante in se istessa, e che ha un punto in mezzo tale, che tutte le rette tirate da esso punto a qualunque altro di detta curva, sieno tutte uguali. La curva che termina il cerchio, dicesi *periferia* o *circonferenza* del cerchio: una parte della periferia *arco circolare*: il punto medio, *centro del cerchio*: ogni retta che dal centro giunge alla periferia, *raggio* del cerchio: la retta che passa pel centro, e congiunge due punti opposti della periferia, *diametro* — La periferia circolare vien divisa da' geometri in 360 parti uguali, che chiamansi *gradi*: ognuno di questi in 60 *minuti primi*: ogni minuto primo in 60 *minuti secondi*, e così successivamente sempre in parte sessagesimali. Servono i gradi per determinare la grandezza degli archi circolari, e per misurare la quantità degli angoli — I geometri per brevità di scrittura contrasegnano i gradi con un piccolo zero posto in alto ed alla destra del numero che ne rappresenta la quantità; i minuti primi con un' apice ovvero apostrofe, ed i secondi con due apici.

Si dice *sfera* un corpo terminato da una sola superficie curva rientrante in se stessa, e che ha un punto medio tale, che tutte le rette

il *polo antártico*; lo *Zenit* ed il *Nadir*. Le linee sono l'*asse mondano*, e la *linea dello Zenit* e *Nadir*. I cerchi principali sono dieci, de' quali sei son detti *massimi*, perchè dividono la sfera in due emisferi, cioè in due parti uguali, e sono l'*orizzonte*, il *meridiano*, l'*equatore*, lo *zodiaco* coll'*eclittica*, e i due *coluri*: i rimanenti quattro son detti *minori*, perchè tagliano la sfera in due parti disuguali, e sono i due *tropici*, e i due *polari*.

Poli, *ed Asse del Mondo*.

4. Per una costante e generale osservazione sappiamo che il sole, la luna, e tutti gli altri corpi celesti periodicamente si levano, cioè si rendono a noi visibili; e dopo scorso un determinato tempo, si sottraggono dalla nostra vista, nè di nuovo si fan vedere, che dopo l'intervallo di 24 ore in circa. Sicchè gli astri tutti girano, o almeno sembrano di girare nello spazio di 24 ore attorno la terra, che in apparenza sembra occupare il centro dell'universo. Questo moto vien chiamato *comune*, *diurno* o *universale*, perchè in realtà pare che l'intiera sfera mondana, girando continuamente, trasporti col suo moto tutti i corpi celesti, che ne occupano lo spazio.

In seguito di questo moto diurno si è ideata una linea retta, intorno alla quale un tal moto si esegue, ed a questa linea imaginaria, che si concepisce passare pel centro della terra, si è dato il nome di *asse del mondo*; e gli estremi di questa retta si son chiamati *poli* dal verbo greco πολεω (poleo), che significa *girare* o *rivolgersi*, poichè attorno di essa retta sembra effettivamente girar l'uni-

le quali da esso punto possono tirarsi a qualunque altro della detta superficie, sono tutte uguali. Ogni retta che passa pel centro della sfera, e congiunge due punti opposti della sua superficie, chiamasi *diametro* o *asse* della sfera; e *poli* gli estremi di quest'asse. Se un piano passa pel centro di una sfera, la sezione che ne nasce, dicesi *cerchio massimo* della sfera. Tutti gli altri cerchi della sfera che non passano pel suo centro, e conseguentemente la dividono in parti disuguali, diconsi *cerchi minori* — È dimostrato in geometria 1.° che ogni cerchio massimo divide la sfera in due emisferi, cioè in due parti uguali e simili: 2.° che due cerchi massimi s'intersecano colle loro periferie in due punti diametralmente opposti: 3.° che se due cerchi massimi s'intersecano ad angoli retti, ed un terzo cerchio massimo è perpendicolare all'asse comune de' due primi, la periferia di questo è divisa dalle periferie di quelli in quattro punti equidistanti.

verso. Di questi due poli poi, quello ch' è a noi visibile vien detto *artico*, dal greco αρκτος (arctos), che vuol dire *orsa*, perchè la costellazione, chiamata dagli astronomi *orsa minore*, è la più prossima ad un tal polo: l' altro che li è diametralmente opposto, è stato chiamato *antartico*, che vuol dire *opposto all' artico*. Con altri nomi il polo artico chiamasi *polo boreale* o *settentrionale*, e l' antartico *australe* o *meridionale* (a).

Zenit, e Nadir.

5. Se dal centro della terra s' intenda tirato un raggio al luogo dello spettatore, e un tal raggio si concepisca prolungato sù e giù sino ai due punti opposti del firmamento, questi due punti con linguaggio arabo diconsi *Zenit* e *Nadir*; e propriamente *Zenit* quel punto celeste che corrisponde direttamente alla testa dello spettatore, e *Nadir* quello che corrisponde a suoi piedi nell' emisfero inferiore.

6. Dipendendo la posizione dello Zenit e del Nadir dal sito dello spettatore, si comprende che questi due punti non possono esser fissi e costanti, ma variano come varia la posizione dello spettatore; e quindi lo Zenit ed il Nadir sono sempre relativi ad un dato punto della superficie terrestre.

Orizzonte

7. L' *orizzonte*, detto anche *cerchio limitatore*, da οριζων (orizon) *limitante*, è un cerchio massimo della sfera, che la divide in due emisferi, de' quali uno dicesi *superiore*, ch' è quello che a noi è visibile; l' altro *inferiore*, cioè quello che non vediamo. I poli dell' orizzonte so-

(a) Sotto nome di *costellazione* o *asterismo* s' intende un gruppo o riunione di più stelle, che gli astronomi han distinte con denominazioni mitologiche, o co' nomi di diversi animali o d' istrumenti per la simiglianza delle figure. Il numero delle costellazioni, in cui Tolomeo divise il cielo stellato, giungeva allora a 48, delle quali ve ne son 12 nello zodiaco, 21 nella parte settentrionale, e 15 nella meridionale. Gli astronomi moderni Evelio, Halley, Lalande ecc. col soccorso de' telescopii hanno notabilmente aumentato il numero delle costellazioni, che oggidì ascende oltre a 100. La descrizione materiale del cielo stellato su i globi, va sotto il nome di *atlante celeste*, e con termine greco *uranografia*.

no il Zenit ed il Nadir; e la retta che li riunisce dicesi *asse dell' orizzonte* (*a*).

8. Dalle cose dette si rileva che l'orizzonte non è un cerchio costante, ma cambia posizione a misura che cambia sito lo spettatore, che ne rappresenta il centro. Quindi ciascun luogo ha il suo orizzonte particolare; e perciò questo cerchio vien chiamato *mobile* o *variabile*.

9. Il circolo dell' orizzonte nella sfera artificiale è quello che circonda e racchiude tutti gli altri circoli della sfera stessa; e vien sostenuto sul piedestallo della macchina da quattro colonnette.

10. È d' avvertire però che nella sfera artificiale l'orizzonte si conserva immobile; ed al contrario la sfera, che vien sostenuta per mezzo dell' asse dall' orizzonte, cangia sito per rispetto del medesimo, perchè si gira a nostro talento. Benchè però l' orizzonte sia immobile, produce tuttavia il medesimo effetto, come se infatti cangiasse luogo relativamente a qualunque punto della sfera. Per intender ciò bisogna sapere che il cangiamento di sito di un' oggetto per rispetto di un' altro, può essere assoluto o relativo: quindi è indifferente che si muova l' uno piuttosto che l'altro per ritrovarsi in una data situazion relativa. Così se io sono alla destra di un' altro, posso cangiar sito, ed esser alla sua sinistra, senza che punto mi muova, bastando che si muova l' altro, e si ponga alla mia destra. Lo stesso si verifica nella sfera artificiale: affinchè l' orizzonte sia relativo ad un dato punto della superficie della sfera, basta

(*a*) Bisogna distinguere due specie di orizzonti; l'uno è detto *orizzonte vero*, che si concepisce passare pel centro della terra, ed è quello stesso che abbiamo definito: questo, perchè colla sola mente può imaginarsi, è chiamato ancora *orizzonte razionale* o *ideale*: l' altro si denomina *orizzonte sensibile*, *visuale* o *apparente*. Per concepire questo secondo, bisogna imaginare di trovarsi su di un luogo molto elevato, ove possa scovrirsi senza veruno impedimento la terra che ci circonda. In tale posizione, girando l' occhio intorno a se stesso, si osserva rappresentarsi il cielo sotto la forma di un concavo emisfero, la di cui estremità inferiore si congiunge colla estremità della terra che ci circonda, e che comparisce sotto la figura di un gran cerchio, il di cui centro è il luogo stesso dell' osservatore: questo cerchio appunto è quello che dicesi *orizzonte sensibile*. Ambedue tali orizzonti, cioè il *sensibile* ed il *razionale*, si conservano sempre paralleli tra loro, e la quantità di cui essi variano in altezza è la distanza dal centro della terra al luogo dello spettatore, vai quanto dire il raggio terrestre. Questa distanza, benchè notabilissima per se stessa, diviene però insensibile per rispetto al diametro della sfera mondana.

girar questa in modo che il punto proposto occupi la parte più elevata; perchè allora questo punto diverrà Zenit, e quindi si troverà egualmente lontano da qualunque punto dell' orizzonte della sfera artificiale. Se non si adoperasse questo meccanismo, bisognerebbe moltiplicare all' infinito gli orizzonti.

11. Serve l' orizzonte 1.° a dividere la parte visibile del cielo dall' invisibile: 2.° a determinare il nascere ed il tramontare degli astri (*a*): 3.° a fissare la durata del giorno artificiale, e quella della notte corrispondente (*b*): 4.° a presentare un termine di misura dell' altezza degli astri, i quali si dicono più o meno elevati, secondochè sono più o meno elevati sull' orizzonte. 5.° a fissare il termine del crepuscolo mattutino, ed il cominciamento del crepuscolo vespertino (*c*):

(*a*) Un astro si dice che *nasce*, *sorge* o *spunta*, quando comincia a comparire sull' orizzonte: si dice poi che *tramonta* quando, passando sotto del medesimo, cessa di esser visibile.

(*b*) Si dice *giorno artificiale* la permanenza del sole sopra l'orizzonte, ovvero il tempo che il sole impiega dacchè sorge sino a che tramonta; *notte* il tempo che il sole si trattiene sotto l' orizzonte. La linea che percorre il sole da che nasce sino a che tramonta, dicesi *arco diurno:* quella poi che percorre dacchè tramonta sino al levar di nuovo, si chiama *arco notturno*. La grandezza maggiore o minore dell' arco diurno del sole costituisce la diversa durata del giorno artificiale nel corso dell' anno: vedremo più appresso quale sia la causa di queste variazioni.

(*c*) Prima del nascimento del sole, e dopo il suo tramonto si osserva per qualche tempo una luce più o meno chiara, che congiunge gradatamente gli estremi del giorno e della notte: questa luce, che si manifesta quando il sole non è esistente sul nostro orizzonte, dicesi *crepuscolo*, o *luce crepuscolare ;* e propriamente *crepuscolo matutino*, *alba della mattina*, o *aurora*, se precede il nascimento del sole; e *crepuscolo vespertino*, o *alba della sera*, se segue al tramontar dello stesso. La cagione di questo fenomeno è tutta da rifondersi nell' atmosfera. I raggi del sole penetrando in questo fluido trasparente che circonda il nostro globo sino all' altezza di circa 40 miglia, e piegandosi e ripiegandosi verso la terra, ci danno e la luce foriera del giorno, e la luce annunziatrice della notte val quanto dire l' *aurora*, ed il *crepuscolo vespertino*. Il remo curvato nell' acqua è un fenomeno della stessa natura, nè v' è altra differenza, che nel remo la luce passa dall' acqua nell' aria, cioè da un mezzo più denso in un altro men denso: nel crepuscolo all' opposto la luce passa dall' etere nell' aria, o sia da un mezzo men denso in un' altro più denso.

La quantità del crepuscolo non è la stessa nè in ogni luogo, nè in ogni tempo dell' anno. Vi ha dunque una seconda causa che ne aumenta o diminuisce la durata, e questa deve rifondersi nel cammino più o meno obbliquo del sole rispetto all' orizzonte di ciascun luogo. Quanto un tal cammino è più obbliquo, tanto maggior tempo impiega

6.° finalmente a mostrare i quattro *punti* detti *cardinali*, che sono l'*oriente* o *levante*, l'*occidente* o *ponente*, il *settentrione* o *tramontana*, ed il *mezzogiorno*, che con linguaggio inglese chiamansi corrispondentemente *Est*, *Ovest*, *Nord*, e *Sud* (*a*).

Meridiano

12. Il *meridiano* è un cerchio massimo della sfera, che passa per i due poli del mondo, e pel Zenit di ciascun luogo. Esso in conseguenza divide l'orizzonte ad ongoli retti, ed in due parti uguali. I poli del meridiano sono l'oriente vero, e l'occidente vero.

il sole a percorrerlo, onde giungere alla distanza cui è uopo perchè i raggi non possano più prevenire sino a noi.

Per meglio intendere ciò, bisogna sapere che la luce crepuscolare comincia ad esser sensibile la mattina allorchè il sole in oriente è ancora circa 18 gradi sotto l'orizzonte; e cessa all'occidente quando il sole è disceso per altrettanto. E poichè il sole impiega ore 24 nel percorrere l'intiera sua orbita diurna, che costa di gradi 360, dovrà impiegare un'ora e minuti 12 nel percorrere questi 18 gradi: tanta è dunque la durata de' crepuscoli ove il sole ascende e discende perpendicolarmente all'orizzonte, com'è agli abitanti sotto la linea, o equatore; e per noi ancora nel tempo degli equinozj. Ma fuori di questo tempo, e relativamente agli abitanti tra l'equatore e l'uno o l'altro de' poli, la durata de' crepuscoli nella state è tanto più lunga quanto il luogo che si abita ha più elevato il polo, e conseguentemente il camino del sole è più obbliquo rispetto all'orizzonte: nel qual caso la durata crepuscolare aumenta in ragione che il sole si scosta dall'equatore. Da ciò avviene per alcuni luoghi che il termine del crepuscolo vespertino si unisca col principio del crepuscolo matutino, come si verifica nel clima di Parigi verso la fine di giugno; e per altri luoghi, come sono precisamente quelli sotto i poli, avviene che i due crepuscoli abbian ciascuno la durata di due mesi.

(*a*) L'orizzonte è tagliato nel tempo stesso dal meridiano, e dall'equatore, che son due cerchi massimi della sfera, che s'intersecano ad angoli retti. Quindi la periferia dell'orizzonte è divisa da questi due cerchi in quattro punti equidistanti (3), che chiamansi i *quattro punti cardinali del mondo*. In due punti in cui l'orizzonte è tagliato dal meridiano, prendono nome di *settentrione*, e di *mezzogiorno*, perchè il primo corrisponde al polo artico, ed il secondo al polo antartico: gli altri due punti, in cui lo stesso orizzonte è intersecato dall'equatore, diconsi uno *oriente*, e l'altro *occidente*, perchè il primo è posto dalla parte ove sorge il sole, e l'altro dalla parte dove il medesimo tramonta. L'oriente e l'occidente così definiti, chiamansi oriente ed occidente *astronomico*; a differenza dell'oriente ed occidente *sensibile*, che sono quei punti ove il sole realmente sorge o tramonta in diversi tempi dell'anno. Da ciò son nate le denominazioni di *oriente di està*, *oriente d'inverno*, *occidente di està*, *occidente d'inverno*.

13. Passando il meridiano per lo Zenit, e tagliando l'orizzonte ad angoli retti, si comprende che la sua posizione deve esser sempre relativa all' orizzonte stesso; e perciò questo cerchio è mobile e variabile come l' orizzonte. Quindi cangia sito il meridiano secondochè si passa dall' oriente al l' occidente, o da questo a quello.

14. Sebbene il meridiano sia un cerchio variabile, e relativo a ciascun luogo; nella sfera artificiale però non ha questa mobilità da se stesso, ma si supplisce a tal mancanza facendo girar la sfera intorno al suo asse, finchè il luogo proposto giunga sotto l' arco del meridiano immobile.

15. Serve il meridiano 1.° a dividere l' emisfero orientale dall' occidentale: 2.° ad indicare la massima altezza degli astri sull' orizzonte (*a*): 3.° a segnare in tutto il corso dell' anno il punto preciso del mezzogiorno: e per questa ragione si è dato a questo cerchio il nome di *meridiano*, tratto dalla voce latina *meridies* (*b*).

Equatore.

16. L' *equatore* è quel cerchio massimo della sfera, che taglia ad angoli retti il meridiano, e divide la sfera in due uguali emisferi, detti uno *emisfero settentrionale* o *boreale*, l' altro *emisfero meridionale* o *australe*. I poli dell' equatore sono identici con quelli del mondo.

17. Serve l' equatore 1.° a divider la sfera in due parti uguali: 2.° a fissare un termine di misura delle declinazioni degli astri (*c*): 3.° ad indicare gli equinozj, cioè l' uguaglianza de' giorni e delle notti; giacchè quando il sole si trova in quel punto di cielo che corrisponde all' equatore, ovvero descrive quella curva, i giorni sono uguali alle notti per tutti gli abitanti della terra: e per questa ragione si è dato a questo cerchio il nome di *equatore*, o *circolo*

(*a*) Un astro si dice che ha la *massima altezza* su di un dato orizzonte, quando tocca il meridiano del medesimo. Questa posizione degli astri è chiamata con termine astronomico *culminazione*.

(*b*) Quando il centro del sole tocca l' arco del meridiano, è già pervenuto alla metà del suo corso giornaliero, e perciò segna il mezzogiorno: per la stessa ragione quando giunge al punto diametralmente opposto, segna la mezza notte.

(*c*) Chiamasi *declinazione* di un astro la sua distanza perpendicolare dall' equatore; e si misura mediante l' arco del meridiano compreso tra il centro dell' astro e l' equatore.

equinoziale : 4.° a dimostrare la triplice posizione della sfera relativamente all' orizzonte. Secondochè l'equatore è perpendicolare, obbliquo, o parallelo all' orizzonte, segna la sfera *retta*, *obbliqua*, o *parallela* (a).

Zodiaco ed Eclittica.

18. Lo *Zodiaco* nella sfera armillare è una fascia circolare larga 20 gradi in circa, che interseca l'equatore sot-

(a) L' osservazione fece conoscere che in ciascun sito della terra l'aspetto del cielo non era lo stesso; e si vide che ciò dipendeva dai vario rapporto in cui si trova l' equatore coll' orizzonte. Quindi si stabilirono tre posizioni della sfera, cioè *retta*, *parallela*, ed *obbliqua*. La sfera dicesi *retta*, quando l' equatore taglia l' orizzonte ad angoli retti: dicesi *parallela*, quando l' equatore è parallelo all' orizzonte, o piuttosto si confonde con esso: si dice finalmente *obbliqua*, se l'equatore divide l'orizzonte ad angoli obbliqui.

I paesi situati sotto l' equatore hanno la *sfera retta* : quindi vedono essi i poli del mondo nel loro orizzonte: e venendo in tal posizione tutti i circoli paralleli all'equatore divisi dall'orizzonte ad angoli retti, e conseguentemente in due parti uguali, hanno perpetuamente i giorni uguali alle notti : e per la stessa ragione tutti gli altri corpi celesti si trattengono 12 ore sopra il di loro orizzonte, ed altrettante sotto del medesimo : e finalmente il sole due volte l' anno, cioè quando descrive l' equatore passa pei Zenit di quei popoli.

Gli abitatori situati sotto i poli, se pur ve ne sono, hanno la *sfera parallela*. Per rispetto ad essi il Zenit ed il Nadir si confondono coi poli mondani : hanno il sole per sei mesi continui sopra il loro orizzonte, senza mai tramontare, e per altri sei mesi sempre invisibile nell'emisfero inferiore: e quindi per essi ciascun anno può considerarsi come composto di un sol giorno e di una sola notte : osservano costantemente la metà del cielo, con quelle stelle fisse che nello stesso emisfero si comprendono, le quali però rimangono sempre nella stessa altezza, e descrivono col moto diurno altrettanti cerchi, tutti paralleli all'equatore ; a differenza del sole, che si eleva e si deprime spiralmente or sopra, or sotto l' orizzonte, sino alla distanza di gradi circa 23 1/2.

Qualunque altra posizione della sfera, diversa dalla retta e dalla parallela, si dice *obbliqua*, poichè in essa l' equatore necessariamente intersecar si deve coll' orizzonte ad angoli obbliqui. Questa posizion di sfera ha luogo per tutti i paesi della terra, ad eccezion di quelli che trovansi sotto l' equatore, e sotto i poli. Gli abitanti della sfera obbliqua scorgono solamente quel polo ch' è al di sopra del loro orizzonte : una porzione di stelle è ad essi perpetuamente visibile, ed un'altra porzione perpetuamente invisibile : e finalmente venendo intersecati dall' orizzonte obbliquamente, e perciò in parti disuguali, tutti i cerchi, che col suo moto diurno descrive il sole, eccetto l' equatore come cerchio massimo, non saranno i giorni uguali alle notti, menochè ne' due equinozi ; ed in tutto il resto dell' anno crescono a vicenda ora i giorni, ed ora le notti, e tanto maggiormente, quanto più cresce l' obbliquità della sfera.

to un' angolo di 23.° e 38' circa. È così detto dal greco ζωον (zoon) *animale*, perchè contiene le costellazioni, alle quali o per la simiglianza che hanno colla forma di alcuni animali, o per altro motivo, si è dato il nome dei medesimi. Il Zodiaco non serve che a determinare nel cielo quello spazio, fuori del quale non escono i pianeti coi proprî loro moti, compresi gli ultimi recentemente scoperti.

19. La lunghezza dello Zodiaco è divisa in 12 parti uguali, ciascuna di 30 gradi, alle quali corrispondono le dodici costellazioni dette *segni dello Zodiaco*, o *segni celesti*. Queste costellazioni sono distinte co' nomi di *Ariete*, *Toro*, *Gemelli*, *Cancro*, *Leone*, *Vergine*, *Libbra*, *Scorpione*, *Sagittario*, *Capricorno*, *Acquario*, e *Pesci*, che per [ajuto della memeria sono comprese ne' seguenti due versi

Sunt *Aries*, *Taurus*, *Gemini*, *Cancer*, *Leo*, *Virgo*,
Libraque, *Scorpius*, *Arcitenens*, *Caper*, *Amphora*, *Pisces*.]

I primi sei segni si dicono *boreali* o *settentrionali*, perchè si trovano nell' emisfero boreale: i rimanenti sei per la ragione opposta chiamansi *australi* o *meridionali*. Nella sfera artificiale questi segni vengono simboleggiati per mezzo delle figure corrispondenti a' loro nomi; e sogliono ancora dinotarsi con alcune cifre inventate dal capriccio degli astronomi.

20. La larghezza dello Zodiaco è divisa per mezzo dall' *eclittica*, ch' è un cerchio massimo, il quale divide la sfera in due emisferi, e taglia l' equatore colla stessa obbliquità dello Zodiaco. Si è dato a questo cerchio il nome di *eclittica*, perchè sotto di essa succedono gli ecclissi del sole e della luna.

21. Gli astronomi han diviso l' eclittica, equalmente che lo zodiaco, in 12 parti uguali; ed ognuna di queste parti in 30 gradi. I gradi dell' eclittica cominciansi a numerare dal principio dell' *Ariete*, e precisamente da quel punto, in cui l' eclittica s' interseca coll' equatore, procedendo sempre da occidente in oriente. Il primo grado di Ariete, da cui comincia l' anno astronomico, corrisponde a 21 di marzo.

22. L' eclittica 1.° misura il movimento periodico degli astri, e principalmente quello del sole (*a*) : 2.° mostra in

(*a*) Bisogna distinguere nel sole due movimenti diversi, uno chiamato *diurno*, l' altro *annuo* o *periodico*. Il movimento diurno è da c-

ciascun giorno dell'anno l'altezza del sole sul meridiano, la grandezza dell'arco diurno di quest'astro, e quindi la durata del giorno artificiale *(a)*: 3.° stabilisce gli ecclissi solari e lunari *(b)*: 4.° determina la situazione de' corpi ce-

riente in occidente, e produce il giorno naturale di 24 ore: il movimento annuo all'opposto è da occidente in oriente, e questo si assolve in 365 giorni, 5 ore, e 49 minuti primi in circa, scorrendo il sole 59' e 8" dell'ecclittica in ogni giorno, cioè quasi un grado della sua periferia — Essendosi attentamente osservato la traccia di questo annuo movimento, si è ritrovato essere un cerchio. Queto cerchio della sfera, che si concepisce descritto dal centro del sole. è stato chiamato *eclittica* dal greco verbo ἐκλείπω (eclipo) *mancare*; e nel caso nostro, sparizione momentanea di un astro che si oscura in tutto od in parte per l'interposizione di un corpo opaco tra il corpo celeste e l'occhio dell'osservatore sulla terra; ovvero tra questo stesso corpo, e quello da cui riceve la luce — L'eclittica intersecar si deve coll'equatore in due punti opposti, essendo ambedue cerchi massimi della stessa sfera: infatti praticamente osservasi che due volte l'anno, cioè nel principio della primavera e dell'autunno, l'altezza del sole a mezzodì è precisamente uguale a quella dell'equatore; ma poi se ne discosta poco a poco sino alla latitudine di gradi 23 1/2 in circa, portandosi alternativamente or verso settentrione, or verso mezzogiorno. Ecco dunque come si verifica che l'ecllttica s'interseca coll'equatore sotto un'angolo di gradi 23 1/2 in circa.

(a) Per render sensibile il giro diurno che fa il sole nel corso dell'anno, basta attaccare un segno qualunque, per esempio un pezzetino di carta, a qualsivoglia grado dell'ecllttica, e poi far girare la sfera da oriente in occidente: la traccia del segno mosterà visibilmente la traccia del sole nel cielo. Se questa operazione si continua, trasportando il segno successivamente da un grado all'altro dell'eclittica, si vedrà come il sole si eleva e si deprime sul meridiano; e si vedrà ancora come gli archi diurni crescono e decrescono nella sfera obbliqua, locchè produce la durata maggiore o minore de' giorni artificiali.

(b) L'*eclisse* è quel caso, ove cessa di vedersi in un astro quella luce che siamo soliti a vedere. L'eclissi che meritano più considerazione, perchè più colpiscono i nostri sensi, sono quelle del sole e della luna — Si ha l'ecclisse del sole (o piuttosto della terra, mentre questa è che resta ottenebrata, non già quell'astro luminoso), quando la luna si trova direttamente tra il sole e la terra; poichè il disco lunare deve allora necessariamente impedire il passaggio de' raggi del sole verso quella parte della terra che si trova in opposizione a questi due astri. Questo fenomeno è simile a quello che suole avvenire allorchè una nube si mette innanzi al sole, e produce in conseguenza un'oscurità in quella parte della superficie terrestre, ove è diretta la sua ombra.

Affinchè accader possa un'eclisse solare, si ricerca 1. che la luna sia in congiunzione, cioè tra la terra ed il sole; e quindi gli ecclissi solari debbono necessariamente accadere nel novilunio. Per questa ragione l'eclisse solare avvenuta nella morte di G. C. fu miracolosa, non naturale, essendo allora il plenilunio. Ebbe dunque ragione il filosofo Areopagita di esclamare, osservando un tal fenomeno: *Aut auctor naturae patitur, aut mundi machina dissolvetur.* Si ricerca in 2.

lesti, mediante la latitudine e la longitudine (*a*). 5.° produce la diversità delle stagioni; e quindi le vicende del caldo e del freddo (*b*).

luogo che la luna sia o ne' nodi, o prossima alla linea de' nodi, perchè altrimenti la sua ombra non verrebbe spinta verso la terra — L'eclisse solare può essere *parziale*, *totale*, o *annulare*. Si hà l'eclisse *parziale* quando la luna occulta una parte più o meu grande del sole: si ha la *totale*, quando il disco lunare copre interamente quello del sole: in tal caso cessa interamente la luce, e succedono le tenebre, sino a vedersi le stelle nel cielo; tale fu l'eclisse del 1706 riferita dal Wolfio. Può finalmente l'eclisse solare divenire *annulare*, se il disco del sole si vede oscurato in mezzo con un lembo d'intorno, a guisa di un anello luminoso: tale fu quella che ci fu dato di osservare nel dì 7 settembre 1820, che non fu totale, perchè allora il diametro apparente del sole era maggiore del diametro apparente della luna — L'eclisse solare, qualunque essa sia, non può estendersi per tutta la terra, perchè l'ombra conica della luna non può colpire che una parte della superficie terrestre; e questa parte oscurata è tanto minore, quanto la terra è più vicina al vertice del cono ombroso della luna; ond'è che parlandosi di eclisse solare totale, deve intendersi di un'eclisse totale solamente in rapporto ad alcuni luoghi della terra.

Si ha l'*eclisse della luna*, quando questa s'immerge nell'ombra della terra, locchè succede allorchè la luna è in opposizione col sole, cioè la terra si trova precisamente tra il sole e la luna; imperciocchè con questa interposizione i raggi del sole non possono dirigersi verso la luna, e perciò la medesima deve restare oscurata; e quindi l'eclisse lunare non può succedere che nel plenilunio, perchè allora la terra si trova tra il sole e la luna: e di più si ricerca che la luna sia nello stesso piano dell'eclittica, cioè o ne' nodi, o presso ad essi — L'eclisse lunare può essere *parziale*, *totale*, o *centrale*: è *parziale* quando una parte di essa è oscurata: *totale*, se tutto il disco lunare s'immerge nell'ombra della terra: *centrale*, se il centro della luna corrisponde all'asse del cono ombroso della terra — Quando la luna è eclissata, lo è generalmente per tutti quelli che si trovano nell'emisfero che ha la luna sull'orizzonte, durante il tempo dell'ecclisse: e di più principia e termina nel tempo stesso per tutti coloro, a'quali è visibile — L'esatte osservazioni degli eclissi lunari sono di grand'uso per determinare le differenze de' meridiani terrestri, e quindi le longitudini geografiche de' luoghi.

(*a*) La latitudine di un'astro non è che la sua distanza perpendicolare dall'eclittica; e quindi pareggia l'arco di un cerchio massimo, il quale passa pel centro dell'astro, e pe' poli dell'eclittica. Essa si distingue in *settentrionale* e *meridionale*, secondochè l'astro si trova nell'uno o nell'altro emisfero. La *longitudine* poi è l'arco dell'eclittica compreso tra il principio dell'*ariete*, ed il punto ove l'eclittica s'interseca col circolo di latitudine, scorrendo i segni secondo l'ordine naturale. Quindi conosciuta la latitudine e la longitudine di un'astro, si conosce ancora la sua posizione celeste, o sia il sito che il medesimo occupa nel firmamento.

(*b*) L'obbliquità dell'eclittica relativamente all'equatore, spiega il fenomeno della diversità delle stagioni, cioè dell'alternativa del caldo e del freddo. Per rendere intelligibile questa verità, bisogna osservare

Coluri.

23. I *coluri* sono due cerchi massimi della sfera, che s'incontrano e si tagliano ad angoli retti ne' poli del mondo, e s'intersecano coll'eclittica uno ne' due punti equino-

che nell'eclittica si distinguono quattro punti cardinali, ed equidistanti tra essi, cioè i due punti in cui l'eclittica s'interseca coll'equatore, e che sono in conseguenza diametralmente opposti; e i due punti, in cui la stessa eclittica hà la massima distanza dall'equatore, anche diametralmente opposti tra loro: i due primi chiamansi *punti equinoziali*, e propriamente uno è detto *equinozio di primavera*, e l'altro *equinozio di autunno*. La voce *equinozio* significa ugnagliauza di giorni e di notti: in fatti quando il sole si trova in tali punti, perchè descrive col suo moto l'equatore, il quale come cerchio massimo s'interseca coll'orizzonte in due parti uguali, deve trattenersi in conseguenza 12 ore sopra l'orizzonte, ed altrettante ore sotto del medesimo, e perciò i giorni sono uguali alle notti. Gli altri due punti dell'eclittica, cioè quelli che hanno la massima distanza dall'equatore, son chiamati *punti solstiziali*, e propriamente, per rispetto a noi europei, *solstizio di està* quello ch'è dalla parte boreale, e solstizio d'inverno quello ch'è verso il polo australe. Il termine *solstizio* esprime *stazione del sole*, poichè quando quest'astro è giunto a ciascuno dei sudetti due punti, comparisce stazionario, cioè sembra per qualche giorno mantenersi alla medesima sensibile distanza dall'equatore.

I punti cardinali dell'eclittica determinano le quattro stagioni dell'anno, che sono la *Primavera*, l'*Està*, l'*Autunno*, e l'*Inverno*. Quando il sole nel suo annuo movimento passa dal punto equinoziale di Ariete al punto solstiziale di Cancro, forma la *Primavera*. Portandosi quest'astro dal punto solstiziale di Cancro al punto equinoziale di Libbra, produce l'*Està*. Progredendo il medesimo dal punto equinoziale di Libbra al punto solstiziale di Capricorno, costituisce l'*Autunno*. Restituendosi finalmente dal punto solstiziale di capricorno al punto equinoziale di Ariete, produce l'*Inverno*. Nell'uso volgare la primavera comincia a 21 di marzo, e termina a 21 di giugno: l'està principia a 21 giugno, e finisce a 21 di settembre: l'Autunno si limita tra i 21 di settembre ed i 21 di dicembre; e l'inverno tra i 21 di dicembre ed i 21 di marzo.

È facile il vedere che i mesi astronomici non coincidono co' mesi civili. I 30 giorni in circa, de' quali è composto ciascun mese, potrebbero corrispondere presso a poco ai 30 gradi di ciascun segno, e pare che sarebbe più naturale cominciare il primo giorno del mese col primo grado del segno. Questa incongruenza ed irregolarità deve rifondersi ai riformatori del calendario, che non seppero combinare l'anno civile coll'anno astronomico. A tempo di Giulio Cesare essendo assuefatti i Romani a cominciare l'anno nuovo dal primo di Gennajo, si stimò bene continuare quest'uso, benchè fosse più ragionevole il cominciarlo dal primo grado del *capricorno* (ove entra il sole presentemente intorno a' 21 di dicembre); poichè allora il sole comincia a rimontare lo zodiaco, ed a tornare verso di noi. I dieci giorni in circa, che pospone il mese di gennajo, ii pospongono similmente tutti gli altri mesi — Nell'ultima correzione del calendario fatta da Grego-

ziali, e l'altro ne' due punti solstiziali. Quello che passa pei punti equinoziali dicesi *coluro degli equinozj*: l'altro che passa per i punti solstiziali, si chiama *coluro de' solstizj*. La parola *coluri* è tratta dal greco κολος (colos) *mutilato* o *tagliato*, perchè di fatto nella sfera artificiale questi due circoli sono tagliati in diversi luoghi, affine di sostenere tutti gli altri. I coluri sono di poca considerazione nella sfera, ed al più servono a distinguere nell'eclittica le quattro stagioni.

Tropici.

24. I *tropici* sono due cerchi minori della sfera, paralleli all'equatore, ed equidistanti dal medesimo per gradi 23 1/2 in circa. Essi si concepiscono descritti da i due punti solstiziali nella rivoluzione della sfera intorno al suo asse. Sono così detti dal greco verbo τρεπω (trepo) *rivolgere* o *tornare in dietro*, poichè il sole quando è giunto a toc-

rio XIII avrebbe dovuto rendersi meno sensibile questa incongruenza con far cominciar l'anno dal dì della Natività di N. S. giorno preciso dell'epoca, di cui facciam uso; tanto più che tal giorno si scosta di poco dal punto solstiziale d'inverno, cioè di soli 4 giorni: ma ciò non si fece per non introdurre un nuovo disturbo nell'economia del tempo.

Il diverso sito, in cui si trova il sole per rispetto a qualche parte della terra, val quanto dire, la diversa altezza di quest'astro sul meridiano, produce la varietà del caldo e del freddo. Quanto i raggi solari feriscono più direttamente la terra, la riscaldano più, e quindi producono in noi la sensazione del caldo: al contrario, quanto i medesimi raggi sono più obbliqui, la di loro azione è più debole, e perciò producono la sensazione opposta. Ora i raggi del sole essendo più diretti nell'està, e molto obbliqui nell'inverno, generano il caldo in quella stagione, ed il freddo in questa. L'està e l'inverno dunque sono sempre relativi alla posizion del sole per rispetto a' diversi siti della terra: di fatto quando è està per noi europei, che siamo nell'emisfero boreale, è inverno per gli abitanti dell'emisfero australe; ed al contrario quando è inverno per noi, è està per essi.

Alla produzione del caldo e del freddo concorrono ancora altre cause particolari, come a dire le piogge, i venti, la situazione de' luoghi ec. Si aggiunga a queste un'altra potentissima cagione, qual'è quella della lunga durata de' giorni artificiali in tempo di està, la quale fa sì che il sole abbia tempo di riscaldare notabilmente la terra, senza che possa quella raffreddarsi nelle corte notti che seguono; cosicchè aumentandosi successivamente il calore ogni giorno, giunge a rendersi insoffribile: tutto al contrario di ciò che accade nell'inverno a motivo delle lunghissime notti, le quali dissipano quel piccol calore generato dal sole nella breve durata de' giorni. Ora si spiega perchè non sempre la temperatura de' giorni corrisponde al corso delle stagioni, ovvero all'altezza del sole sul meridiano.

caro ciascuno di questi cerchi, torna indietro, e si rivolge verso dell' altro. Di questi due cerchi quello ch' è verso il polo artico dicesi *tropico di cancro*, perchè s' incontra coll' eclittica nel primo grado del medesimo segno: l'altro ch' è dalla parte australe, vien chiamato *tropico di capricorno*, perchè tocca l' eclittica nel primo punto del segno di questo nome.

I tropici dunque possono considerarsi come due barriere, al di là delle quali non passa giammai il sole. Da un tropico all' altro vi sono circa 47 gradi, e questi si numerano sul meridiano. Rispetto a noi europei, il sole passando dal tropico di capricorno a quello di cancro, va gradatamente elevandosi, formando archi diurni sempre maggiori: il giorno artificiale perciò va gradatamente crescendo; e quindi nel primo grado di capricorno hà la sua più breve durata, e nel primo grado di cancro hà la durata più lunga. All' opposto, ritornando il sole dal cancro al capricorno, i giorni van successivamente decrescendo (*a*).

Cerchi polari.

25. I *cerchi polari* sono due piccoli cerchi, che si concepiscono descritti dai poli dell' eclittica nel girare che fanno di moto comune con tutta la macchina mondana intorno all' asse del mondo. Questi son paralleli all' equatore, e tanto distanti da' rispettivi poli, quanto è la distanza de' tropici dall' equatore medesimo, vale a dire gradi 23 1/2 circa. Chiamasi *cerchio polare artico* quello ch' è verso il polo artico; e *polare antartico* quello ch' è verso il polo dello stesso nome.

(*a*) Giova quì notare l'aumento o la diminuzione del giorno artificiale in ciascuno de' mesi dell' anno. Nel mese di Gennajo il giorno cresce minuti 47 — Nel mese di Febbrajo cresce di ora 1. e min. 10 — Nel mese di Marzo cresce di ora 1, e min. 20 — Nel mese di Aprile cresce di ora 1. e min. 14 — Nel mese di Maggio cresce di min. 56 — Nel mese di Giugno cresce di min. 4 sino ai 21; e nel resto decresce di min. 2 — Nel mese di Luglio decresce di min. 42 — Nel mese di Agosto decresce di ora 1. e min. 13 — Nel mese di Settembre decresce di ora 1. e min. 18 — Nel mese di Ottobre decresce di ora 1. e min. 16 — Nel mese di Novembre decresce di min. 58 — Nel mese di Dicembre sino ai 22 decresce di min. 15, e nel resto cresce di min. 2.

SEZ. II.

Sfera terrestre.

OVVERO

Del rapporto che hanno i cerchi della sfera celeste colla nostra Terra.

26. Non è da mettersi in dubbio che un'immediata relazione passi tra il cielo e la terra: di fatto l'alternativa dei giorni e delle notti, la differenza nella durata de' medesimi, la varietà delle stagioni, la diversa temperatura di caldo e di freddo che continuamente sperimentiamo, non nascono che dal corso degli astri, e dal diverso rapporto ch'essi hanno colla nostra terra. Quindi gli astronomi ed i geografi, affin di poter esporre in una maniera sensibile e chiara i sopradetti, ed altri consimili fenomeni, hanno idealmente trasportati sul nostro globo quei medesimi cerchi che abbiamo imaginati nel cielo; e per distinguere gli uni dagli altri, hanno dato la denominazione di *celesti* a quelli che appartengono alla sfera mondana, e di *terrestri* a quelli che riguardano la terra. La cognizione di queste teorie, che costituiscono la *Geografia matematica*, interessa moltissimo la *geografia fisica*, e *politica*; che anzi le serve di base e fondamento (*a*).

27. Benchè nella sfera artificiale celeste vi sia rappresentata ancora la terra, che ne occupa il centro; questa però per la sua picciola mole non è atta a far discernere como-

(*a*) La parola *geografia* è un composto di due voci greche γη (ge) *terra*, e γραφω (grafo) *descrivo*; esprime dunque *descrizion della terra*. Essa si divide in *astronomica* o *matematica*, *fisica* o *naturale*, e *politica*. La geografia *astronomica* è quella che ci mostra per mezzo della sfera armillare il rapporto che hà il cielo colla terra, e gli effetti che risultano da tale corrispondenza: essa poggia le sue teorie sulla geometria piana e solida, che son parti della matematica, e perciò chiamasi ancora geografia *matematica*. La geografia *fisica* o *naturale* è quella che descrive la struttura esteriore della terra, rappresentandone le diverse parti su i globi artificiali, o sulle carte, serbando il rapporto e la proporzione. La geografia *politica* finalmente riguarda la distinzione e divisione degli stati, la forma de' governi, le popolazioni, il commercio, le rendite, le forze armate ec.; c'istruisce su la religione e costumi de' popoli, su i prodotti particolari di ciascun luogo, sulle rarità della natura e dell'arte, su i fatti memorabili accaduti ec.

damente le parti in cui deve esser divisa mediante i vari cerchi che si possono imaginare descritti sulla sua superficie. Per questa ragione si pensò di costruire un'altra sfera di grandezza maggiore, onde potervi fare tutte le necessarie osservazioni; ed a questa sfera. per distinguerla dalla prima, si diè il nome di *sfera terrestre*, altrimente *globo terraqueo*, o semplicemente *globo* (*a*).

28. Per render sensibile la situazione delle differenti parti

(*a*) Che la terra sia un globo, cioè di figura rotonda, non è da mettersi in dubbio: ciò è provato dal perimetro dell'ombra ch'essa butta sul disco lunare quando l'eclissa, il quale è di figura circolare. Non è però la terra una perfetta sfera, ma piuttosto una sferoide, cioè alquanto compressa ne' poli, e prominente sotto l'equatore, in modo che l'asse polare sta all'asse equatoriale come 177 a 178. Newton fu il primo a dimostrare una tal verità con argomenti matematici: gli accademici francesi la confermarono col fatto allorchè nel secolo XVIII per ordine del Re Luigi XV fecero le osservazioni col pendoli sotto l'equatore, e presso il polo artico.

La superficie della terra è un estensione di circa 148 1/2 milioni di miglia geografiche quadrate: essa è composta di terra ed acqua, e per questa ragione il nostro globo prende la denominazione di *terraqueo*. L'estensione dell'acqua supera sicuramente i due terzi della superficie totale. Le parti della terra, egualmente che quelle delle acque, secondo i vari rapporti, si distinguono con diversi nomi, che formano il linguaggio geografico. Eccone un breve dettaglio.

Una vasta estensione di terra, di cui tutte le parti comunicano tra esse, senza che vengano interamente separate dalle acque, si chiama *continente* o *terra ferma*. Un tratto di terra più piccolo, e tutto circondato dalle acque, dicesi *isola*. Uno spazio di terra non interamente circondalo dall'acqua, ma che si unisce al continente per un piccol tratto di terra, prende il nome di *penisola*. Lo stesso tratto di terra che unisce la penisola al continente, si dice *istmo*. Dove le terre sono bagnate dal mare, i loro ultimi limiti sull'acque diconsi *coste* o *rive*; e quando sotto forme elevate si prolungano nel mare, si chiamano *promontorii*, l'estremità de' quali viene nominata *capo*. Le prominenze più o meno elevate, che s'incontrano sulla terra, son detti *monti* o *montagne*: e quelle profondità che tra l'una e l'altra di esse si trovano, s'indicano col termine di *valli*. Una vasta estensione di terreno non interrotta da monti, ma al più da picciole elevazioni, che si dicono *colli* o *colline*, è designata col nome di *pianura*.

Anche le acque hanno delle particolari denominazioni. Un'immensa estensione di acqua, non interrotta da alcuna terra, dicesi *oceano*. È chiamato *mare* una porzione dell'oceano, che viene circondata da terre. Il *golfo* è una lingua di mare che s'interna nella terra. Lo *stretto* è un tratto di mare, che separa due continenti vicini, e serve di comunicazione a due mari. Una quantità considerabile di acqua circondata interamente dalla terra, e che in conseguenza non comunica col mare, dicesi *lago*. Una corrente di acqua, che ha origine da' monti, e si scarica nel mare, si chiama *fiume*; e se è poco considerabile prende nome di *ruscello*.

della terra, e farne conoscere il rapporto che hanno tra esse, e colla sfera celeste, si son lasciati sul globo i due gran cerchi mobili, che sono l'*orizzonte* ed il *meridiano*, nello stesso modo che sono nella sfera mondana: tutti gli altri circoli fissi poi, come sono l'*equatore*, l'*eclittica*, i due *tropici* e i due *polari*, si sono segnati immediatamente sul globo stesso, co' medesimi rapporti, che sono nella sfera celeste.

Non resta che sviluppare tutte queste idee, e farne conoscere l'uso conveniente; aggiungendovi alcune particolarità, che sembrano più interessanti per la geografia.

Poli terestri.

29. Diconsi *poli terrestri* i due punti, in cui l'asse del mondo incontra la superficie del globo terraqueo: ed *asse terrestre*, o *diametro polare della terra*, la retta che li congiunge (*a*).

Zenit, e Nadir terrestri.

30. Si dice *zenit terrestre* quel punto del globo, ove ciascuno si considera situato; e *nadir terrestre* il punto diametralmente opposto. Nel globo dunque lo *zenit* ed il *nadir* sono punti relativi, e corrispondono sempre al zenit e nadir della sfera celeste, val quanto dire, sono nel medesimo suo asse.

Orizzonte terrestre.

31. L'*orizzonte terrestre* è un cerchio massimo, che passando pel centro del globo, lo divide in due emisferi detti uno superiore, e l'altro inferiore.

L'orizzonte ora definito dicesi *orizzonte vero*, a differenza dell'Orizzonte *sensibile* o *visuale*, che si apprende da colui, il quale trovandosi in un luogo molto elevato ed aperto, scuopre, per quanto può estendersi la sua vista, la terra che lo circonda, e che gli si rappresenta sotto la fi-

(*a*) Il diametro polare terrestre, cioè quello che congiunge i due poli, ha di lunghezza 6838 miglia comuni d'Italia in circa. Se gli è dato il nome di *polare* per distinguerlo dall'*equatoriale*, che congiunge due punti opposti dell'equatore: questo ha maggior lunghezza del primo, e si estende a 6876 miglia.

gura di un gran cerchio, di cui esso stesso ne costituisce il centro — L' orizzonte sensibile dicesi *libero*, se non è impedito da monti o da colline.

32. L' orizzonte nel globo artificiale suole avere una notabile larghezza, ch' è divisa in più spazii circolari, mediante più cerchi concentrici. La circonferenza del primo spazio, ch' è il più vicino al globo, è divisa in quattro parti, ciascuna di 90 gradi, che si cominciano a contare dai punti *est* e *ovest*, terminando all' una, e all' altra parte del meridiano. Questi gradi servono a misurare le latitudini ortive ed occase degli astri; quando essi levandosi o tramontando, tagliano l' orizzonte. L' arco dell'orizzonte tra il punto ove spunta l' astro, e l' oriente vero, dicesi *latitudine ortiva:* all' opposto dicesi *latitudine occasa* l' arco compreso tra l' occidente vero, ed il punto ove l' astro tramonta: l' una e l' altra prende nome di *boreale* o *australe*, secondochè è nell' uno o nell' altro emisfero. Il secondo intervallo, che hà maggior larghezza, è diviso in 12 parti uguali, esprimenti i dodici mesi, che si distinguono colle figure do' segni celesti, e colle cifre astronomiche. In due altri intervalli sono notati i giorni de' mesi in corrispondenza de' segni, e le lettere domenicali corrispondenti ai giorni stessi. Finalmente nella parte più esterna dell' orizzonte, che termina in forma ottangolare, son marcati i quattro *venti cardinali*, e tra questi altri quattro, che diconsi *collaterali*, che poi suddividendosi, si sono estesi sino a 32.

Equatore, Tropici, e Cerchi polari terrestri.

33. Chiamasi *equatore terrestre*, e da' naviganti *linea equinoziale*, o semplicemente *linea*, quel cerchio massimo della terra, ch' è ugualmente distante da i due poli, e che la divide in conseguenza in due emisferi, che prendono il nome dai poli corrispondenti.

34. La linea equinoziole è divisa in 360 gradi, ciascuno de' quali ha di lunghezza 60 miglia italiane; e quindi tutta la periferia di questo cerchio è di 21600 miglia. L'equatore terrestre passa per mezzo dell' Affrica, e propriamente per gli stati di Macoco, e Monoemugi; attraversa il mare dell' Indie, e l' oceano pacifico; e seguitando il suo giro, scorre finalmente per l' America meridionale, dalla provincia di Quito nel Perù, sino all' imboccatura del fiume delle Amazzoni.

* 35. Dall' una, e dall' altra parte dell' equatore si vedono descritti sul globo da 10 in 10 gradi de' circoli, che vanno sempre decrescendo a misura che si accostano ai poli: essi son tutti paralleli all' equatore, e per questa ragione vengon detti *paralleli terrestri*, o semplicemente *paralleli*, e con altro nome *cerchi di latitudine*; e si dividono in *settentrionali* e *meridionali*, secondochè sono nell' uno, o nell' altro emisfero. Tra questi cerchi si distinguono sopratutto i *Tropici terrestri*, ed i *Cerchi polari terrestri*: i primi son egualmente distanti dall' equatore per gradi 23 1/2: i secondi equidistanti da' poli per lo stesso numero di gradi. Sì gli uni, che gli altri prendono la loro denominazione dagli emisferi, in cui sono descritti.

Meridiano terrestre.

36. Si dà il nome di *meridiano terrestre* a quel cerchio che passa per i due poli del globo, e per un dato punto della sua superficie, considerato come lo zenit della terra.

Quindi il meridiano terrestre è nello stesso piano del meridiano celeste, e perciò è mobile e variabile egualmente che quello. È naturale dunque il comprendere che tanti sono i meridiani, quanti punti concepir si possono sull' equatore, o su di cerchi paralleli all' equatore. Nel globo artificiale però il meridiano essendo immobile, si supplisce a questo difetto facendo girare il globo stesso intorno al suo asse, finchè il luogo proposto giunga esattamente sotto la linea del meridiano fisso.

37. Potendosi concepire infiniti meridiani, bisognava trasceglierne uno per avere un principio di numerazione: a tal' oggetto si pensò di dare il nome di *primo meridiano* a quello che passa per l' isola del *Ferro* (*a*), contando gli al-

(*a*) Non convengono i geografi nel determinare il primo meridiano terrestre. *Tolomeo* stabilì per primo meridiano quello che passa per l'isola del *Ferro*, ch' è una delle Fortunate, conosciute comunemente col nome di *Canarie*: altri l' han fatto passare pel *Pico di Teneriffa*, o per l' isola di *Palma*, tutte comprese sotto la denominazione di *Canarie*, e unite di situazione. I Portoghesi scelsero l' isola di *Tarcera*, ch' è una delle *Azore*, la quale è 14 o 15 gradi più occidentale delle Canarie. Non son mancate delle nazioni che han preteso di far passare il primo meridiano per le rispettive di loro capitali. In questa disparità di sentimenti, noi ci uniformiamo al partito degli antichi geografi, fissando per primo meridiano l' isola del *Ferro*.

tri successivamente da occidente in oriente. I meridiani non sono in realtà che mezzi cerchi, che vanno tutti ad unirsi ne' poli: in questo senso il semicerchio opposto, cioè il complemento di ciascun meridiano, prende nome di *antimeridiano*. Sul globo i meridiani si trovano segnati al numero di 36, cioè da dieci in dieci gradi dell' equatore: non si sono moltiplicati di vantaggio per non produrre una confusione.

38. Servono i meridiani terrestri 1.° per determinare la longitudine de' luoghi sparsi sulla superficie della terra. Per *longitudine* s' intende la distanza di un dato luogo dal primo meridiano, numerando sempre i gradi da occidente verso oriente. 2.° Per conoscere la differenza dell'ora del mezzogiorno tra più luoghi dati; poichè tutti i paesi situati sotto lo stesso meridiano hanno il mezzogiorno alla stessa ora precisamente: al contrario quelli che sono sotto diversi meridiani, variano nell' ora del mezzogiorno. La differenza meridiana poi è sempre proporzionale alla longitudine che intercede tra un paese e l' altro; in modo che ogni 15 gradi porta la differenza di un' ora, e un grado quella di 4 minuti (*a*).

(*a*) La cognizione delle differenze de' meridiani di dati luoghi fa conoscere la diversità delle ore, che nel medesimo istante di tempo si contano in essi. Così essendo la longitudine di *Napoli* 32, e quella di *Madrid* 14., sarà la differenza de' meridiani di queste due capitali 18. che ridotta a tempo. dà ora 1 e minuti 12. da ciò si deduce che quando il sole tocca il meridiano di Napoli, ci vuole un' altr'ora, e 12 minuti per giungere il sole al meridiano di Madrid. ch'è più occidentale di Napoli; e perciò mentre in Napoli si contano le 12 europee, nel medesimo istante di tempo si contano in Madrid le 10 e 48 della mattina. Che se poi il luogo, cui si rapporta il meridiano, è più orientale rispetto a Napoli, com' è per esempio *Costantinopoli*, ch' è circa 15. più verso oriente, allora bisogna aggiungere alle ore 12 il tempo che corrisponde a gradi 15 cioè un'ora; e si conchiuderà. che mentre in Napoli è mezzodì, in Costantinopoli si conta l' una pomeridiana,

Da quanto si è detto si ricava un' altra verità che suole sorprendere i meno intelligenti. Supponiamo che un viaggiatore, partendo da Napoli, faccia il giro della terra, inoltrandosi da occidente in oriente: cosini quando si sarà allontanato per 15 gradi verso oriente, conterà in questo secondo luogo un' ora di più di quella che si conta in Napoli nel medesimo istante di tempo; poichè andando d' incontro al sole, che gira ogni giorno da oriente in occidente, lo vede un' ora più presto. Continuando ad inoltrarsi così verso l' oriente di 15 in 15 gradi, guadagnerà un' ora per volta; e quando avrà terminato il giro della terra, cioè quando sarà tornato in Napoli, si troverà di aver guadagnato 24 ore, val quanto dire, conterà un giorno di più di quel

39. Il circolo del meridiano nel globo artificiale ha per l'ordinario una certa larghezza, la quale è ripartita in quattro piccioli intervalli circolari e paralleli. Di questi il primo, cioè il più vicino al globo, è diviso in 360 parti uguali, chiamate *gradi del meridiano*. Nell'intervallo immediatamente superiore si veggono delle cifre arabe, che da dieci in dieci segnano i numeri de' medesimi gradi, che si cominciano a contare da differenti punti, cioè da una parte da quel punto del meridiano ch'è dirimpetto all'equatore, sino a ciascuno de' due poli, ove è segnato il grado 90; e dall'altra parte, dal punto opposto al primo sino al polo artico. Le cifre che cominciano a contarsi dal punto dirimpetto all'equatore sino a ciascuno de' due poli, servono per determinare la distanza di un luogo dall'equatore stesso, lo che si dice *grado di latitudine* (*a*): le cifre poi che nel meridiano inferiore si cominciano a contare pure dal punto dell'equatore sino al polo artico, servono per conoscere ciò

che trova contarsi in Napoli; e terrà v. g. per *giovedì* quello stesso giorno che in Napoli è *mercoledì*. Questo avviene dacchè caminando egli per direzione opposta al corso del sole, il suo moto è relativo, perchè espresso dalla somma del movimento suo, e di quello del sole; ond'è che crescendo la velocità nella stessa ragione del moto, deve minorare il tempo: e perciò le giornate che il medesimo impiega nel viaggio. sono più brevi di 24 ore. Quel giorno di più dunque è apparente, non reale; e non si forma che da quelle picciole differenze di tempo, che guadagna successivamente durante il corso del suo viaggio.

Supponiamo di più che un altro viaggiatore, partendo pure da Napoli, abbia fatto lo stesso giro nel medesimo tempo, ma per direzione opposta al primo, cioè da oriente verso occidente: questi al contrario ritarderà un'ora per ogni 15 gradi, e quindi un giorno intiero dopo aver percorso tutto il giro della terra; in guisa che sarà per lui *giovedì*, quando in Napoli sarà *venerdì*. La ragione di ciò è analoga alla precedente; il moto di questo secondo viaggiatore cospirando con quello del sole, è pure relativo, ma minore del vero, perchè espresso dalla differenza de' due movimenti; ond'è che decresce la velocità, e cresce il tempo: in conseguenza le sue giornate sono più lunghe di 24 ore; ed alla fine del viaggio distruggono un giorno intiero. Da ciò è nato il proverbio enigmatico: *La settimana di tre giovedì*.

(*a*) Nella sfera obbligua, tagliandosi l'equatore obbliquamente coll'orizzonte, deve avvenire che un dato luogo, considerato come il Zenit del globo, sia più o meno distante dall'equatore a misura che cresce o decresce l'obbliquità della medesima. Questa distanza, ch'è misurata dall'arco del meridiano compreso tra il dato luogo e l'equatore, chiamasi *latitudine*, e si distingue in *settentrionale* e *meridionale*, secondochè il luogo proposto si trova nell'uno o nell'altro emisfero.

che si chiama *elevazione*, o *altezza del polo*, la quale è sempre identica colla *latitudine*, o sia *distanza dall'equatore* (*a*). Le stesse cifre segnate nel secondo intervallo servono pure a *rettificare il globo*, cioè a disporlo in modo che ci rappresenti la disposizione del mondo per rispetto alla situazione di un paese particolare, che vogliamo considerare sulla terra. Nel terzo spazio o intervallo trovasi notata la lunghezza de' giorni, ovvero il numero delle ore ond'è composto il giorno più lungo in ciascuno de' differenti paesi che sono posti in gradi diversi di latitudine. Finalmente il quarto intervallo del meridiano contiene delle cifre romane, che s'impiegano ad indicare i 24 climi, ciascuno di mezz'ora, e poi altri sei di un mese; ma dell'uso di questi se ne parlerà a suo luogo.

SEZ. III.

Della divisione della superficie del Globo; e de' diversi rapporti che nascono dalla sua diversa posizione.

DELLE ZONE.

40. Tutta la superficie del nostro globo vien divisa da' geografi, mediante i cerchi tropici e polari, in cinque *zone*, o siano *fasce sferiche*, chiamate una *torrida*, due *temperate*, e due *fredde* o *glaciali*.

41. La *zona torrida* è quello spazio della superficie terrestre compreso tra i due tropici, e diviso per mezzo dall'equatore. La sua ampiezza è di gradi 47, cioè 23 1/2 dall'equatore al tropico di cancro, ed altrettanti dall'equatore al tropico di capricorno. Quella parte ch'è verso il tropico di cancro, dicesi *zona torrida boreale*; l'altra ch'è verso il tropico di capricorno prende nome di *zona torrida australe*. Ha ricevuto la denominazione di *torrida*, perchè essendo esposta ai raggi perpendicolari, o quasi perpendi-

(*a*) L'altezza del polo per rispetto ad un dato luogo, è la più breve distanza che passa dal polo visibile sino all'orizzonte; e questa è misurata dall'arco del meridiano compreso tra lo stesso polo e l'orizzonte. Ora è facile il conceptre che per quanto uno de' poli si eleva sull'orizzonte, per altrettanto l'equatore si deprime verso l'orizzonte dalla parte opposta. Quindi si verifica che l'*altezza del polo* è sempre uguale alla *distanza dall'equatore*; ed ecco perchè sogliono confondersi queste due espressioni.

colari del sole, deve concepire perciò un calore oltremodo urente; ed ecco perchè gli abitanti di questa zona sono quasi tutti abbronzati nel volto (*a*).

42. Ai due lati della zona torrida trovansi le due ***zone temperate***, delle quali una è racchiusa tra il tropico di cancro ed il cerchio polare artico, e prende nome di ***settentrionale***; l' altra tra il tropico di capricorno ed il cerchio polare antartico, e dicesi *meridionale*: ciascuna di esse hà 43 gradi di latitudine. Gli abitanti di queste zone non hanno mai il sole al loro zenit, e non lo perdono mai di vista, anche nè più corti giorni d' inverno: per essi i raggi del sole, non sono perpendicolari, nè troppo obbliqui; e quindi non sono soggetti nè a calori, nè a freddi eccessivi: ed ecco la ragione per cui a queste zone si è dato il nome di *temperate*.

43. Alle zone temperate succedono le *zone fredde* o *glaciali*, che sono quelle rimanenti porzioni della terrestre superficie, comprese tra i poli ed i cerchi polari, delle quali ciascuna ha di larghezza gradi 23 1/2, e prende la denominazione dal polo che in se contiene. Queste zone son soggette ad un grado di freddo eccessivo, che giunge a gelare sino i fiumi ed i mari, locchè avviene sì per la troppo obbliquità de' raggi solari, sì per la durata della notte, che giunge sino a sei mesi continuati (*b*). Pur tuttavia la zona fredda settentrionale è in buona parte abitata: la meridionale però non è stata ancora scoverta, e forma tuttora uno de' più interessanti oggetti delle ricerche de' viaggiatori (*c*).

(*a*) La zona torrida si credeva dagli antichi dominata da un calore insoffribile, e quindi supposta inabitabile: il fatto però ha mostrato il contrario, e si è veduto che i paesi situati sotto quel clima non solo sono abitati, ma benanche molto fertili. I calori che ivi si soffrono, sebbene eccessivi, specialmente quando il sole passa per lo zenit de' rispettivi luoghi, locchè accade due volte nel corso dell'anno, sono però rattemperati alquanto dalle piogge, e dalle ruggiade, che ivi sono frequenti, dalle notti che sono costantemente di 12 ore, e sopratutto dai venti che di continuo vi spirano.

(*b*) Secondo le relazioni di Ellis (*Stor. gener. de viag. T.* 19), nella Groenlandia, ch'è la parte più settentrionale dell' America, le pietre pel gelo si spaccano, ed il terreno si agghiaccia sino alla profondità di 17 piedi. Non deve dunque sembrare strano se i ghiacci in quei luoghi sono permanenti per anni ed anni, e gelano finanche i fiumi ed i mari.

(*c*) La zona fredda australe, benchè incognita, deve esser più fred-

La natura delle cinque zone è mirabilmente descritta da Virgilio ne' seguenti versi.

Quinque tenent coelum zonae, quarum una corusco
Semper sole rubens, et torrida semper ab igni:
Quam circum extremae dextera, laevaque trahuntur
Coerulea glacie concretae, atque imbribus atris.
Has inter, mediamque, duae mortalibus aegris
Munere concessae divum .. ....

Georg. I. v. 233.

DE' CLIMI

44. Nella sfera obbliqua i giorni sono uguali alle notti solamente ne' tempi equinoziali: in tutto il resto dell' anno la durata de' medesimi è soggetta a continui cambiamenti; ed una tale disuguaglianza cresce a misura che cresce l'obbliquità dell' equatore per rispetto all'orizzonte. Ora per avere un' esatta conoscenza della più lunga durata de' giorni relativamente alla posizione di ciascun luogo della terra, furono da geografi imaginati i *climi*, i quali altro non sono che tanti spazj circolari, o fasce sferiche, terminate da cerchi paralleli all' equatore, e che vanno sempre decrescendo a misura che si accostano ai poli. Di questi climi se ne assegnarono 30 in ciascuno emisfero, de' quali 24 sono compresi tra l' equatore e ciascuno de' cerchi polari, ed altri 6 tra ciascuno de' cerchi polari ed il polo vicino. I primi 24 allungano o abbreviano il giorno, secondo le stagioni, di mezz' ora; sicchè nel primo clima, cioè il più vicino all'equatore, il giorno del solstizio di està è di ore 12 1/2; nel secondo clima di 13 ore; nel terzo clima di 13 1/2; e così all' opposto nel solstizio d' inverno; finchè nel 24.° clima situato sotto il cerchio polare, vi sono 24 ore intere di giorno nel dì, in cui avviene il detto solstizio estivo; e 24 ore di notte nel solstizio invernale. Gli altri 6 climi accrescono il tempo della luce, e delle tenebre di un mese per ciascuno; di modo che scorrendo i paesi situati al di là de' cerchi polari, si trova rapidamente crescere il giorno di più spazj di 24 ore, e ben presto si rinviene di un mese, poi

da della boreale, per la ragione che il sole, secondo i calcoli del *P. Cassini*, si trattiene circa 8 giorni di meno in quell' emisfero. Questa circostanza fa congetturare con fondamento che una tal parte del globo sia poco o niente abitata.

di due, di tre, di quattro, di cinque, sinchè sotto il polo si arriva a vederlo di sei mesi intieri. Questi climi occupano minore spazio di terra, a misura che si accostano ai poli: ed a fine di osservarli più in dettaglio, soggiungiamo la seguente Tavola, ove si vede quanti gradi e minuti di latitudine da ciascuno di essi vengano occupati (*a*).

(*a*) La voce *clima* viene dal greco κλιμα (clima), che significa *inclinazione* o *gradazione*: e di fatto i climi servono ad indicare l' inclinazione della superficie della terra verso ciascuno de' poli: e siccome da questa inclinazione deriva la maggiore o minore lunghezza de' giorni, così a proporzione che la durata del giorno cresce di mezz' ora, andando dall' equatore al polo, a quel punto si segua un clima.

TAVOLA DE' CLIMI.

	NUMERO DE' CLIMI	Latitudine dove finisce ogni clima		Larghezza di ciascun clima		Lunghezza del giorno	
		Gradi	Min.	Gr	Min.	Ore	Min.
Climi tra l' equatore ed i cerchi polari.	I.	8	25	8	25	12	30
	II.	16	25	8	0	13	0
	III.	23	50	7	25	13	30
	IV.	30	20	6	30	14	0
	V.	36	28	6	8	14	30
	VI.	41	22	4	54	15	0
	VII.	45	29	4	7	15	30
	VIII.	49	1	3	32	16	0
	IX.	52	0	2	59	16	30
	X.	54	27	2	27	17	0
	XI.	56	37	2	10	17	30
	XII.	58	29	1	52	18	0
	XIII.	59	58	1	29	18	30
	XIV.	61	18	1	20	19	0
	XV.	62	25	1	7	19	30
	XVI.	63	22	0	57	20	0
	XVII.	64	6	0	44	20	30
	XVIII.	64	49	0	40	21	0
	XIX.	65	21	0	32	21	30
	XX.	65	47	0	26	22	0
	XXI.	66	6	0	19	22	30
	XXII.	66	20	0	14	23	0
	XXIII.	66	28	0	8	23	30
	XXIV.	66	30	0	2	24	0
Climi tra i cerchi polari ed i poli.	XXV.	67	21	0	51	1	mese
	XXVI.	69	48	2	27	2	mesi
	XXVII.	73	37	3	49	3	mesi
	XXVIII.	78	30	4	53	4	mesi
	XXIX.	84	6	5	36	5	mesi
	XXX.	90	0	5	54	6	mesi

Del Circolo Orario.

45. Al polo artico del Globo suole situarsi un picciol cerchio, che ha per centro lo stesso polo. Nella periferia di questo cerchio sono segnate con numeri romani le 24 ore del giorno distribuite in 12 e 12, cioè dodici da mezzogiorno a mezzanotte, e dodici da mezza notte a mezzogiorno. L' indice, che mostra le ore, è fissato all' estremità del medesimo polo, e conseguentemente gira come gira il globo. A questo cerchio, che rappresenta il quadrante di un orologio, e che si adopera per la soluzione di vari problemi, si è dato il nome di *Circolo orario.*

Classificazione degli abitanti della terra e per rapporto all' ombra de' loro corpi, e per rapporto ai rispettivi siti che occupano.

46. I geografi hanno classificato gli abitanti della terra 1.° per rapporto all' ombra che buttano i di loro corpi: 2.° per rapporto alla rispettiva di loro dimora. Sotto il primo rapporto l'han distinti in *Ascj*, *Anfiscj*, *Eteroscj*, e *Periscj;* sotto il secondo in *Perieci*, *Anteci*, ed *Antipodi.*

47. Gli abitanti della zona torrida, comechè hanno l'ombra verso il settentrione, quando il sole è nell' emisfero australe; ed all' opposto hanno l' ombra verso il mezzogiorno, quando il sole è nell' emisfero boreale, sono stati chiamati perciò *Anfiscj*, da αμφι (amfi) *in ambe le parti*, *e* σκια (scia) *ombra*, cioè *buttanti l' ombra da ambe le parti.*

I popoli poi che abitano sotto la linea, con nome più proprio sono stati chiamati *Ascj*, da ασκιος (ascios) *senza ombra;* perchè rispetto ad essi il sole essendo perpendicolare nel mezzodì de' giorni equinoziali, l' ombra de' loro corpi non esce fuori della base, e quindi appariscono privi di ombra.

48. Gli abitanti delle zone temperate nel mezzodì gettano l' ombra verso il polo ad essi corrispondente, e non mai dalla parte opposta: per questa ragione furono detti *eteroscj* da ετερος (eteros) *diversa*, e σκια (scia) *ombra.*

49. Gli abitanti, che sono nelle zone glaciali, ottennero il nome di *periscj*, da περι, e σκια (peri e scia) *ombra in giro*; perchè girando per rispetto ad essi il sole parallelo, o quasi parallelo all' orizzonte, anche l' ombra gira

d' intorno a' medesimi, appunto come l' indice di un' orinolo si rivolge intorno al suo asse.

50. Si dicono *perieci*, da περι, ed οικος (peri ed icos), cioè *abitanti intorno*, tutti quei popoli che hanno uguali latitudini, e della stessa specie; vale a dire che sono intorno ad un medesimo parallelo. Questi trovandosi in un medesimo emisfero, ed in diversi meridiani, convengono nelle stagioni dell' anno, ma disconvengono nelle ore del giorno.

51. Chiamansi *anteci*, da αντι ed οικος (anti ed icos) *abitanti di rimpetto*, quei popoli, i quali hanno la stessa longitudine, e la stessa latitudine, ma in emisferi contrarj. Questi, ritrovandosi sotto lo stesso meridiano, convengono nelle ore del giorno, ma hanno opposte stagioni, cioè se per gli uni è inverno, è està per gli altri.

52. Finalmente son chiamati *antipodi* gli abitanti che sono agli estremi di un diametro terrestre, così detti da αντι (anti) *contro*, e πους (pus) *piede*; perchè hanno i piedi fra loro opposti. Questi disconvengono nelle stagioni, e nelle ore del giorno; cioè quando per gli uni è està, per gli altri è inverno; e quando per quelli è mezzogiorno, per questi è mezzanotte.

SEZ. IV.

Uso del Globo.

OVVERO

Applicazione delle teorie antecedentemente esposte alla soluzione di varj problemi geografici.

53. Per la più facile intelligenza de' problemi che seguono, bisogna rammentarsi che per *latitudine* s' intende la distanza di un luogo dall' equatore verso l' uno o l' altro de' poli; e per *longitudine* la distanza di un luogo dal primo meridiano. I gradi di latitudine sono segnati sul primo meridiano, e cominciansi a numerare dal punto, in cui questo circolo è tagliato dall' equatore, da 1 sino a 90 verso il polo artico, e da 1 sino a 90 verso il polo antartico; ond' è che i gradi di latitudine vengono distinti in *settentrionali* e *meridionali*. Si avverta però che quando la latitudine terrestre non è specificata, s' intende sempre la set-

tentrionale. I gradi di *longitudine* poi sono segnati sull' equatore, e si cominciano a numerare dal primo meridiano che passa per l' isola del *Ferro*, da 1 sino a 360, scorrendo da occidente in oriente. I moderni geografi distinguono la longitudine in *orientale* ed *occidentale*, numerando 180 gradi dal primo meridiano verso oriente, ed altri 180 dallo stesso primo meridiano verso occidente. In questo senso la massima longitudine di un luogo non può oltrepassare 180, siccome la massima latitudine non si estende al di là di 90.

54. Valutandosi ciascun grado di cerchio massimo terrestre per 60 miglia comuni d' Italia, con evidenza si comprende che i gradi di latitudine, i quali si misurano su de' meridiani, sono tutti presso a poco dell' esposta lunghezza: i gradi però di longitudine non hanno tanta estensione, che sotto l' equatore; ma ne' suoi paralleli, che si vanno continuamente stringendo a misura che si scostano dall' equatore, la lunghezza va sempre decrescendo, sino a ridursi a zero sotto i poli.

Essendo interessante per la geografia la conoscenza di queste variazioni longitudinarie, abbiamo creduto opportuno di esporle in un quadro, ove a colpo d' occhio si vede la diminuzione progressiva della grandezza de' gradi di longitudine, secondochè dall' equatore si accostano al polo. La misura si è calcolata in miglia italiane, ed in frazioni decimali.

Tavola che indica la diminuzione progressiva de' gradi di longitudine, computandone la misura in miglia italiane di 60 a grado, ed in centesime parti di miglio.

Gradi di longit.	Miglia	Cent.	Gradi di longit.	Miglia	Cent.	Gradi di longit.	Miglia	Cent.
1	59	96	31	51	43	61	29	4
2	59	94	32	50	88	62	28	17
3	59	92	33	50	32	63	27	24
4	59	80	34	49	74	64	26	30
5	59	77	35	49	15	65	25	36
6	59	67	36	48	54	66	24	41
7	59	56	37	47	92	67	23	45
8	59	40	38	47	28	68	22	48
9	59	20	39	46	62	69	21	51
10	59	8	40	46	0	70	20	52
11	58	89	41	45	28	71	19	54
12	58	68	42	44	5	72	18	55
13	58	46	43	43	88	73	17	54
14	58	22	44	43	16	74	16	53
15	58	0	45	42	43	75	15	52
16	57	60	46	41	68	76	14	51
17	57	30	47	41	0	77	13	50
18	57	34	48	40	15	78	12	48
19	56	73	49	39	36	79	11	45
20	56	38	50	38	57	80	10	42
21	56	0	51	37	73	81	9	38
22	55	63	52	37	0	82	8	36
23	55	23	53	36	18	83	7	32
24	54	81	54	35	26	84	6	28
25	54	38	55	34	41	85	5	23
26	54	0	56	33	55	86	4	18
27	53	44	57	32	67	87	3	14
28	53		58	31	79	88	2	9
29	52	48	59	30	90	89	1	5
30	51	96	60	30	0	90	0	0

PROBL. I.

55. Trovare col mezzo del globo la longitudine, e la latitudine di un dato luogo.

SOLUZIONE.

1.° Si giri il globo per la direzione dell' equatore sino a che il dato luogo giunga sotto il meridiano fisso, che per non equivocare chiameremo sempre col nome di *gran meridiano*. 2.° Si osservi il numero de' gradi contenuti nell'arco dello stesso meridiano, compreso tra l' equatore ed il luogo proposto. 3.° Si vegga qual numero dell' equatore si trovi allora sotto il gran meridiano. Il numero de' gradi dell' arco del meridiano segnerà la *latitudine*, ed il numero de' gradi sull' equatore la *longitudine* del dato luogo.

56. *Nota*. La soluzione del precedente problema è applicabile ancora alle *Carte geografiche* (a). Non bisogna far

(a) Si dicono in generale *carte geografiche* quelle che rappresentani come in un quadro tutta o parte della superficie terrestre. Esse poi so distinguono in *mappamondi*, *carte generali*, *carte corografiche*, *topografiche*, *ed idrografiche*. Il *meppamondo* è quella carta che rappresenta tutta la superficie del globo terraqueo in planisferi detti uno *orientale*, che abbraccia l' Europa, l' Asia, l' Africa, colla maggior parte delle terre oceaniche; e l' altro *occidentale*, che contine l' America, divisa per mezzo dell' istmo di Panamà in due grandi continenti, col resto delle terre oceaniche. Le *carte generali* sono quelle che rappresentano una delle parti principali della terra, come l' *Europa*, l' *Asia* ec. Le *carte corografiche* sono quelle che rappresentano un regno, un impero, o anche un' estesa provincia. La *carte topcgrafiche* rappresentano un luogo particolare, e più ristretto, come una piccola provincia, una città, un circoodario, o la pianta di una piazza, di un porto ec. Le *carte idrografiche* finalmente son quelle che rappresentano uno spazio occupato dalle acque, come un mare, un fiume, un lago.

Nelle carte geografiche bisogna osservare quanto segue: 1. Ne' quattro lati della carta sono segnati i quattro punti cardinali dell'orizzonte e propriamente il *nord* nella parte superiore, il *sud* nella parte inferiore, l' *oriente* e destra, e l' *occidente* a sinistra. 2. Le linee tirate dall' alto al basso, cioè dal settentrione al mezzogiorno; segnano i meridiani: quelle tirate da destra a sinistra, o da oriente in occidente, segnano le parallele di latitudine. 3. I numeri notati nella destra o nella sinistra, dinotano i gradi latitudine; gli altri segnati nella parte superiore ed inferiore indicano i gradi di longitudine. 4. I fiumi sono rappresentati con delle linee tortuose, imitanti le direzioni naturali de' loro corsi. 5. I limiti de' regni, e degli stati sono segnate con linee di punti; e le divisioni di uno stato con linee di punti più picciole, sulle quali sogliono tirarsi col pennello de' tratti colorati per renderle

altro che tirare una linea dal dato luogo verso la parte superiore o inferiore della carta; ed un' altra linea dallo stesso luogo verso la destra o sinistra della stessa carta: il numero che incontra la prima linea, disegna il grado di *longitudine*, e quello segnato dalla seconda fa conoscere il grado di *latitudine*.

PROBL. II.

57. *Data la longitudine, e la latitudine di un luogo, trovare la sua situazione sul globo.*

SOLUZIONE.

1.° Si trovi sull' equatore il dato grado di longitudine, e si trasporti questo punto sotto il gran meridiano. 2.° Si numerino sopra di questo i dati gradi della latitudine. Il punto dove terminano questi gradi fisserà sul globo la situazione del luogo proposto, ancorchè il medesimo non vi sia segnato.

58. *Nota*. Se il luogo da trovarsi appartiene ad una carta geografica, bisognerà praticare il seguente metodo. Dal grado di longitudine che hà il dato luogo nella parte superiore o inferiore della carta, si tiri una linea verso la parte opposta; e dal grado di latitudine segnato nella destra o sinistra della stessa si tiri un' altra linea pure per la direzione opposta: il punto ove queste due linee anderanno ad incontrarsi, determinerà la situazione del proposto luogo, ancorchè il medesimo non vi sia descritto.

più distinte e vistose. 6. Sogliono ancora descriversi sulle carte la *bussola*, e le *scale milliarie*: la *bussola*, o *rosa* serve per situare la carta in conformità de' punti cardinali dell'orizzonte, locchè si ottiene dirigendo la punta della saetta verso il nord. Le *scale milliarie* servono per misurare le distanze de' luoghi.

PROBL. III.

59. *Trovare l'altezza del polo di un dato luogo.*

SOLUZIONE.

Essendo l'altezza del polo sempre uguale alla latitudine, cioè alla distanza dall'equatore (39); subito ch' è conosciuta questa, è conosciuta anche quella. Quindi se il polo visibile si sollevi tanti gradi sull'orizzonte, quanti sono quelli che esprimono la latitudine di un dato luogo, si renderà sensibile l' altezza del polo relativamente allo stesso luogo. Così la nostra città di Napoli avendo 40.° e 50' di latitudine, hà ancora altrettanti gradi di altezza del polo.

60. *Nota.* Posto un luogo sotto il gran meridiano, se il globo si gira per la direzione dello stesso circolo in modo che il polo visibile si elevi sull' orizzonte per tanti gradi, quanti ne contiene la latitudine dello tesso: allora un tal luogo diventerà zenit terrestre, e quindi centro dell'orizzonte. Con questa operazione il globo si dice *rettificato* per rapporto al medesimo luogo.

PROBL. IV.

61. *Trovare la distanza che passa tra due luoghi terrestri.*

SOLUZIONE.

Si adattino le due estremità del compasso su i dati luoghi, e poi si trasporti una tale distanza sull' equatore, o sul primo meridiano. L' arco graduato dell' equatore o del meridiano compreso tra le gambe del compasso, segnerà la distanza cercata. Se la stessa distanza si voglia valutata in miglia italiane, bisognerà moltiplicare per 60 il numero dei gradi che contiene l' arco medesimo.

La stessa operazione ha luogo, quante volte voglia conoscersi la distanza di due luoghi situati su di una carta geografica. In questo caso però bisogna trasportare il compasso sulla scala milliaria che suole delinearsi sulle carte stesse; ed in mancanza di questa, su i gradi di latitudine che sono dalla parte destra o sinistra della carta, ciascuno de' quali si computa per 60 miglia italiane.

PROBL. V.

62. *Conoscere di quante ore sia il più lungo giorno artificiale di un dato luogo.*

SOLUZIONE.

1.° Si trovi il grado di latitudine del luogo proposto. 2.° Si osservi il numero di questo grado tra le cifre dell' intervallo inferiore del gran meridiano del globo artificiale. Il numero che trovasi nell' intervallo superiore darà la soluzione del problema.

Supponiamo che voglia sapersi di quante ore sia il più lungo giorno in *Gerusalemme*, la quale hà 30 gradi di latitudine. Cerco il numero 30 nell' intervallo inferiore del gran meridiano; e nell' intervallo superiore trovo dirimpetto al numero 30 notato il numero 14: da ciò conchiudo che il giorno più lungo in *Gerusalemme* è composto di ore 14.

63. *Nota* 1.° Lo stesso problema può risolversi per mezzo della tavola de' climi, senza ricorrere al globo artificiale. Il metodo che dovrà tenersi, lo vedremo poco appresso.

64. *Nota* 2.° Conosciuto il più lungo giorno di un dato luogo, si conosce ancora la durata del giorno più breve della stagione opposta. Sottraendo dal giorno naturale il primo, l' eccesso dà il secondo.

PROBL. VI.

65. *Data l' ora di un luogo, trovar l' ora di un' altro luogo diverso.*

SOLUZIONE.

La differenza de' gradi di longitudine de' luoghi proposti si riduca a tempo (*a*), e questo tempo si sottragga, o si aggiunga all' ora nota, secondochè il luogo in questione è più occidentale, o più orientale per rapporto all' altro. Il residuo, o la somma darà la soluzione del problema.

(*a*) Per trasformare in tempo i gradi di longitudine, bisogna assegnare ad ogni 15 gradi un' ora; ad ogni grado 4 minuti primi, e ad ogni minuto primo quattro minuti secondi di tempo. Quindi la differenza di un miglio longitudinario porta la differenza di quattro secondi di tempo.

Supponghiamo che voglia sapersi che ora sia a Parigi nell' atto che in Napoli si contano le ore 16. La longitudine di Parigi è 20 gradi; quella di Napoli è 32.° La differenza è 12,° che ridotta a tempo, forma 48 minuti primi. Si sottraggano questi 48 minuti dalle ore 16 (poichè Parigi è occidentale per rapporto a Napoli) : l' eccesso, ch' è 15 ore e 12', mostra l' ora che è a Parigi nel momento che sono le ore 16 in Napoli.

Supponiamo inoltre che voglia conoscersi che ora sia in Costantinopoli nell' istante che in Napoli si contano pure le ore 16. La longitudine di Costantinopoli è 46 gradi; quindi la differenza longitudinaria di queste due capitali è 14 gradi, che convertite in tempo, forma 56 minuti primi. Si aggiungano questi alle ore 16 (giacchè Costantinopoli è più orientale di Napoli), e la somma 16 ore, e 56 min. indicherà l' ora che è in Costantinopoli nell' atto che in Napoli sono le ore 16.

66. *Nota*. Per conoscere la differenza delle ore di due paesi che hanno diverse longitudini, si può far uso di un metodo meccanico, è più spedito, senza ricorrere al calcolo. Il metodo è il seguente : 1.° Si metta sotto il gran meridiano il luogo, di cui è nota l'ora, e poi si fissi l'indice del circolo orario sul numero 12 del quadrante. 2.° Si faccia girare il globo finchè l' altro luogo giunga sotto lo stesso meridiano. La differenza de' numeri segnata dall' indice, mostrerà la differenza delle ore de' paesi dati. La ragione di questo meccanismo è facile ad intendersi.

PROBL. VII.

67. *Trovare l'ora in cui nasce e tramonta il sole in un dato luogo, ed in un dato tempo, relativamente al luogo dove si sta.*

SOLUZIONE.

Per risolvere questo problema bisogna sapere a qual' ora nello stesso giorno sorge il sole nel luogo dove si stà. Poi si trovi la differenza delle longitudini dei due luoghi. Si divida questa differenza per 15. Il quoziente, ridotto a tempo, segnerà l' ora del levar del sole nel luogo proposto.

Così, sapendosi che in Napoli ai 15 di Gennajo il sole sorge sull' orizzonte libero ad ore 14; se voglio sapere a

qual' ora delle nostre levi il sole a Gerusalemme nel medesimo giorno, vado a cercare i gradi di longitudine di queste due città, e trovo per la prima gradi 32, e per la seconda gradi 50, la di cui differenza è 18.°, che corrisponde ad un' ora e 12 minuti. Da ciò conchiudo che il sole in tal giorno leva in Gerusalemme alle ore 12 e 48', cioè un'ora e 12 minuti prima che levi in Napoli, essendo questa metropoli più orientale: e conseguentemeute lo stesso tramonta un' ora e 12 min. prima di quello che tramonta in Napoli.

PROBL. VIII.

68. *Trovare il clima di un dato luogo.*

SOLUZIONE.

Si giri il globo finchè il luogo proposto giunga sotto il gran meridiano. La corrispondente cifra Romana, che si trova nell' intervallo superiore di questo ciroolo, dimostra il clima del dato luogo.

69. *Nota* 1.° Senza ricorrere al globo, qualora è nota la latitudine di un dato luogo, si viene in cognizione del clima, osservando nella *Tavola de' Climi* la cifra romana che corrisponde alla latitudine proposta. Il numero indicato dalla stessa cifra dà la soluzione del problema.

70. *Nota* 2. Conosciuto il clima di un luogo, si conosce ancora la durata del più lungo giorno artificiale. Ciò si ottiene aggiungendo al numero 12 la mettà del numero che disegna il clima. La ragione è chiara: quanti climi vi sono tra un paese e l' equatore, di tante mezze ore è più lungo il giorno di quel paese, che non è il giorno più lungo dell' equatore, ove è sempre di 12 ore.

PARTE II.

CRONOLOGIA

71. La *Conologia* non è che la scienza, o la dottrina de' tempi (*a*). Essa si divide in *istorica*, ed in *matematica*, o *astronomica*. Quella si occupa ad esporre i fatti della storia, a fissarne l' epoche, e ad ordinarne la successione: questa, mediante il moto degli astri, e 'l calcolo, misura, distribuisce, ed ordina il tempo corrispondentemente agli usi e bisogni della vita civile. Noi c' interesseremo principalmente della parte matematica, che verrà divisa in due sezioni: nella prima si parlerà della ripartizione del tempo, delle epoche, de' periodi, e de' cicli: nella seconda si darà un breve saggio del Calendario Gregoriano, utile soprattutto per conoscere l' età della luna, e le sue fasi in tutto il corso dell' anno; per fissare il giorno della Pasqua; e per trovare le feste mobili, che ne dipendono; cognizioni che contribuiscono alla coltura dello spirito, e formano nel tempo stesso una parte interessante della scienza ecclesiastica (*b*).

(*a*) La parola *cronolagia* è formata da χρονος (cronos) *tempo*, e γολος (logos) *ragionamento*, *trattato*. Quindi è derivata la voce *cronica*, che si prende a significare una storia scritta secondo l' ordine de' teempi.

(*b*) *Concil. Trident. Sess. XXIII. De Reformat. Cap.* 18.

SEZ. I.

Del tempo. Soa natura, e ripartizioni.

CAP. I.

Natura del tempo.

72. Che cosa è *tempo?* E più facile il concepirlo, che il definirlo. S. Agostino, benchè versatissimo nelle cose metafisiche, dice ingenuamente di comprendere bensì l'idea del tempo, ma intanto di non saperla spiegare: *Quid ergo est tempus? Si nemo ex me quaerat, scio: si quaerenti explicare velim, nescio* (Confess). La difinizione che ne dà Aristotele: *Numerus, seu mensura motus, secundum prius et posterius* (Phys. lib. IV. Cap. II.) è più oscura della stessa cosa definita; e quindi non ci rende più istruiti di prima. Nè ciò deve recar meraviglia, perchè essendo il *tempo* un'idea semplicissima, e sommamente astratta, non riesce tanto facile di poterla spiegare. Ad ogni modo possiamo concepire il tempo per mezzo della successione degli esseri. Nel corso di nostra vita ossesviamo di continuo che allo sparir di una cosa, ne comparisce un'altra: da ciò nasce l'idea astratta di *successione;* ed in questa successione si apprende il *tempo*.

La successiva corrispondenza di un corpo che si muove, alle parti dello spazio che occupa, può somministarci anch'essa l'idea del *tempo*. In conseguenza di ciò l'idea del *tempo* risulta dalla combinazione di due altre, cioè da quella del *moto*, e da quella dello *spazio*. Nell'atto che il corpo in moto scorre successivamente le parti dello spazio, si apprende la nozione del *tempo*. Ma l'esatta misura del tempo non si à che per mezzo del moto equabile ed uniforme, cioè del moto, in cui la velocità è sempre costante: e di fatto il moto regolare de' corpi celesti, e principalmente del sole, e della luna, à dato origine alla misura del tempo, come poco appresso osserveremo. Bisogna dunque conchiudere che il *tempo* si apprende nella successione, e si misura col moto. Non senza ragione dunque il *tempo* suol definirsi: l'*equabile successione delle cose*.

73. Poichè l'idea del tempo nasce dalla successione (72),

si comprende che la sua durata è proporzionale al numero degli enti che si succedono; e perciò il tempo cresce o decresce, come cresce o decresce il numero degli enti successivi. Quindi il tempo è una vera quantità (*a*); e come tale può sottomettersi a tutte le operazioni di calcolo.

74. Dipendendo dal moto degli astri la più esatta misura del tempo (72), segue in 1.° luogo che non può acquistarsi una giusta idea della cronologia matematica senza la cognizione delle principali teorie astronomiche, e specialmente della sfera celeste; ed ecco perchè a questo trattato abbiam fatto precedere un saggio di Cosmografia. Segue in 2.° luogo che la Cronologia, considerata sotto questo aspetto, è compresa tra le parti della filosofia naturale.

CAP. II.

Ripartizioni del tempo.

75. Le ripartizioni più ordinarie del tempo sono i *giorni*, le *ore*, le *settimane*, i *mesi*, gli *anni*, ed i moltiplici dell' anno.

Art. I.

Del giorno, e sue divisioni.

76. Siccome il *giorno* è la parte più naturale, e insieme più conosciuta del tempo, perciò di questo cominciamo a parlare in primo luogo.

Il giorno si distingue in *naturale* ed *artificiale*. Il primo è misurato dal tempo che il sole impiega a formare un'intera rivoluzione intorno alla terra; ed in questo senso il giorno comprende il tempo della luce, ed il tempo delle tenebre che a quella succedono, chiamato perciò dai Greci νυχθήμερον (nycthemeron), che vuol dire *giorno-notte*. Il giorno *artificiale* è tutto quel tempo, in cui il sole

(*a*) Si dice *quantità* tuttocciò ch' è suscettibile di più, o di meno. La quantità poi se è *discreta*, ovvero *numerica*, forma l'oggetto dell' *Aritmetica*: se è *continua* e *coesistente*, costituisce quello della *Geometria*: se finalmente è continua, ma *successiva* (come appunto è il tempo), forma l' oggetto della *Cronologia*.

si rende visibile sul nostro orizzonte, o emisfero superiore; in opposizione al quale chiamasi *notte* quel tempo in cui il sole, passando nell' emisfero inferiore, cessa di esser visibile.

77. Il giorno artificiale si suddistingue in *astronomico*, *civile*, e *volgare*. Il giorno artificiale *astronomico* è quello che abbiamo già definito, cioè tutto quel tempo che il sole si rende visibile sul nostro orizzonte: il giorno artificiale *civile* è più esteso dell' astronomico di un' ora, aggiungendovisi mezz' ora prima dello spuntare del sole, e mezz' ora dopo il suo tramonto: il giorno artificiale *volgare* riceve un nuovo aumento dalla luce crepuscolare sì matutina, che vespertina. E qui bisogna avvertire, che quando si parla del giorno in opposizione alla notte, s' intende il giorno *artificiale*: quando poi si parla del giorno assolutamente, e senza aggiunto, s' intende il giorno *naturale*.

78. Se il giorno naturale si divide in 24 parti uguali, ciascuna di queste parti chiamasi *ora* (*a*). Se l' ora di nuovo si divide in 60 parti uguali, ognuna di esse dicesi *minuto primo*, o semplicemente *minuto*. Similmente se un minuto primo si suddivide in altre 60 parti uguali, si avranno i *minuti secondi*; e proseguendo la divisione sempre in parti sessagesimali, si avranno i *minuti terzi*, *quarti* ec. Negli orologi comuni il minuto primo è l' ultima divisione, e la misura più piccola del tempo negli usi ordinari della vita. Le successive divisioni han luogo solamente ne' calcoli astronomici (*b*).

(*a*) La divisione del giorno in *ore* è dovuta agli antichi Caldei ed Egizij, da cui credesi averla appresa gli Ebrei, presso i quali però nella Sacra Scrittura non si vede sino al tempo de' rè fatta alcuna menzione di *ore*. Di fatto la primitiva distinzione delle parti del giorno artificiale, ch' essi avevano, era soltanto quella di *mane*, *et vespere*, chiamando *mane* quel tempo che tramezza il nascimento del sole ed il mezzodì; e *vespere* il tempo che segue al mezzogiorno sino al tramontar del sole. Nel libro dell' Ecclesiastico si trova qualche cenno di *ore*; ma siccome questo libro è posteriore al tempo di *Tolomeo Evergete*, così non è sufficiente a far assegnare un' assai rimota antichità alla partizione del giorno in ore presso gli Ebrei.

(*b*) Ma come deve istituirsi questa divisione e suddivisione del giorno in parti uguali? Come può dividersi in parti una quantità che non cade sotto i sensi, ed è puramente ideale e metafisica? Ecco un problema ch' è stato già risoluto; e noi non faremo che esporlo e svilupparlo.

Bisogna premettere per principio quello che poco innanzi abbiamo accennato, cioè che la più esatta misura del tempo si ha nel moto

79. Una parte del tempo infinitamente piccola, e perciò incapace di ulteriore divisione, chiamasi *istante*. Quindi l'i-

equabile ed uniforme (72). Nel moto equabile ed uniforme in tempi uguali si percorrono spazj uguali: dunque posto il moto equabile, e posti uguali gli spazj percorsi, si à l'ugnaglianza de'tempi; val quanto dire la misura, e la divisione del tempo in parti uguali. Su questo pincipio in diverse epoche si son formati diversi cronometri, cioè istrumenti per misurare il tempo.

Per quanto sappiasi dalle istorie rimote, gli Egizj furono i primi a profittare del moto del sole per la misura del tempo. Si valsero essi delle piramidi, coll'ombra delle quali ne calcolavano la durata. L'osservazione fu forse casuale da principio; ma chi non sa che il caso è bene spesso l'origine delle più belle scoverte? È opinione che in Atene l'astronomo Metone sia stato il primo a costruire un'orologio a sole più regolare, che con greco vocabolo dicevasi *scioterìcon*, perchè in esso per mezzo dell'ombra dello gnomone venivan segnate le ore del giorno.

Anche gli Ebrei usarono gli orologj solari sin da remotissimi tempi. Di fatto leggiamo nelle sacre carte (*IV. Reg.* 20—*Isaice XXXVIII*) che Acaz, padre del Re Ezechia (il quale visse 739 anni avanti l'era nostra) abbia formato in Gerosolima un'orologio solare, quello appunto su di cui videsi prodigiosamente l'ombra dello gnomone ritrocedere per 10 linee. È da credere che gli Ebrei abbiano ereditata dagli Egizj una tale idea nel tempo che furono sotto la di loro schiavitù.

Ma gli orologj solari non potevano essere una misura permanente del tempo: essi potevano servire soltanto pel corso del giorno artificiale, e quando i raggi del sole non venivano interrotti dalle nubi. Quindi l'umano ingegno si occupò ad inventarne degli altri, che non dipendendo dalla luce del sole, potessero in conseguenza usarsi in ogni tempo. Furono questi gli *orologj idraulici*, o sia ad acqua, detti con voce greca *clessidre*, la forma delle quali era la seguente. Da un gran bacino ripieno di acqua, e forato sottilmente nel fondo, si scaricava il fluido in un'altro vaso sottoposto, di figura cilindrica o prismatica: a misura che in questo l'acqua si aumentava nel suo volume, così innalzava perpendicolarmente un galleggiante pezzetto di sughero, sul quale era situato un Genio armato di una bacchetta, che faceva le veci dell'indice, e dava a conoscere le ore segnate le une sopra le altre in una colonnetta immobile situata nella stessa vasca inferiore— Gli orologi di questa natura non andavano però esenti da imperfezione. L'alterazione inevitabile dell'acqua, cagionata dalla diversa temperatura dell'atmosfera: la diminuzione della velocità nella discesa del fluido in ragione dello scemarsi del suo volume; e qualche altra cagione ancora, giammai non permettevano che spazj uguali fossero percorsi in tempi uguali.

Estendendosi sempre più la sagacità dell'uomo, s'inventarono finalmente gli orologi *a ruota*, che ricevono il moto o dalla elasticità di una molla, o dal peso di un grave. Con questi istrumenti non solo si è ottenuto di misurare il tempo colla distribuzione delle ore, e dei minuti; ma benanche l'indicazione dei giorni della settimana e del mese, delle fasi della luna ec.: e talvolta tutte queste cose sono combinate in una sola macchina. I piccoli orologi a *molla*, detti anche

stante può considerarsi in rapporto al tempo, come il punto matematico in rapporto all' estensione (*a*).

80. I cronologi per brevità di espressione segnano i *minuti primi* con un piccolo tratto di penna scritto alla destra della cifra numerica: i *minuti secondi* con due tratti di penna, e così in seguito. Per esprimere poi la altre parti del tempo, pongono al di sopra dell' espressione numerica la prima sillaba, o la lettera iniziale della parola significativa. Così per esprimere *tre anni*, *sei giorni*, *otto ore*, *quindici minuti primi*, *e quarantacinque minuti secondi*, l'accennano più brevemente in questa forma 3an. 6g. 8or. 15' e 45".

81. Le ore si distinguono in *uguali* e *disuguali*. Le ore *uguali*, dette ancora *astronomiche*, e di cui intenderemo sempre parlare in appresso, sono la 24.ma parte del giorno naturale: le ore *inequali*, usate dagli antichi romani ed Ebrei, e tuttora da' Turchi, sono la 12.ma parte del girno artificiale, e la 12.ma della notte corrispondente; e quindi distinguevansi in *diurne* e *notturne*. L' ineguaglianza di queste ore dipende dalla diversa durata de' giorni e delle notti nel corso dell' anno: esse dunque sono soggette

da *tasca*, si crede esser stati imaginati nel XV secolo, a tempi di Carlo V, che poi mano mano si sono perfezionati, e ridotti a tal picciolezza, che si possono incastrare negli anelli a guisa di pietre preziose.

I piccioli orologi a molla, benchè abbiano il vantaggio di esser portatili, non offrono però nei loro moto una costante velocità, cioè un perfetto isocronismo, inconveniente che nasce dalla stessa natura dell' elastro, che sviluppa la sua forza a seconda della diversa temperatura atmosferica. Essi al più son buoni per gli usi ordinarj della vita, non già per le osservazioni astronomiche, ove si ricerca un' esattezza molto maggiore. Per lungo tempo si cercò di perfezionare questa specie di macchina, ma sempre infruttuosi riuscirono i tentativi. La gloria di questa invenzione era riserbata al celebre meccanico ed orologiajo inglese *Harrison*, che nel 1761 produsse un'esatto orivuolo, conosciuto sotto il nome di *mostra marina* (così detta, perchè serviva per determinare con esattezza in mare le longitudini terrestri). Di fatto imbarcata questa mostra in un vascello che partiva per la Giamaica, e riportata in Inghilterra dopo il viaggio di 147 giorni, non variò nell' intervallo che di un sol minuto, e 54 secondi. Per questa utilissima ed interessante invenzione. che gli costò 40 anni di travaglio, *Harrison* meritò dal Parlamento di Londra un premio di 10 mila lire sterline.

(*a*) A parlare con propietà l' istante non può dirsi parte del tempo, per quanto piccola si voglia imaginare; perchè esso è privo di successione, e la successione è inseparabile dal tempo. Ma noi lasciamo ai metafisici queste sottigliezze.

ad un continuo cambiamento di quantità ; e non divengono astronomiche che ne' soli giorni equinoziali.

82. Gli Ebrei ripartivano ancora il giorno artificiale in quattro parti uguali , o vogliam dire in quattro ore più estese , che chiamavano *Prima* , *Terza* , *Sesta*, e *Nona*. Ben si vede che il termine di *Terza* , o principio di *Sesta* corrispondeva al mezzogiorno (*a*). Questa divisione del giorno artificiale à dato origine alla denominazione delle *Ore canoniche* , conosciute sotto i medesimi nomi , forse perchè ne' primitivi tempi della chiesa le preghiere comuni , e la salmodia si recitavano in quelle ore determinate.

Similmente dividevano la notte in quattro parti uguali , chiamate *vigilie ;* e venivano distinte coi nomi di *prima vigilia* , *seconda vigilia* ec. La prima vigilia , che comprendeva la prima quarta parte della notte , e cominciava dal tromontar del sole , era detta *conticinium* , cioè tempo di silenzio , o tacer del gallo : la seconda , che terminava alla mezza notte , dicevasi *intempestum* , cioè cessazione dagli affari , o tempo di riposo : la terza appellavasi *canticinium* dal cantar del gallo : l' ultima , che terminava allo spuntar del sole , veniva detta *antelucanum* , o *vigilia matutina*. Si vede bene che queste divisioni del giorno e della notte subivano gli stessi cangiamenti delle ore ineguali (*b*).

(*a*) Ciascuna delle quattro accennate parti , in cui veniva diviso il giorno artificiale , talvolta si prendeva a significare l' intero spazio di tempo che la costituiva , ed altre volte il principio , o il termine della stessa parte. Con queste avvertenze si concilia facilmente l' apparente antilogia di due testi della S. Scrittura , che riguardano l' ora della crocifissione di G. C. , cioè quello di S. Marco (XV. 25) *Erat autem hora tertia , et crucifixerunt eum :* e quello di S. Giovanni (XIX. 14) *Hora quasi sexta.* Il primo intese esprimere il termine dell' ora *terza*, ed il secondo l' approssimazione dall' ora *sesta :* convenivano dunque nell' indicare il quasi mezzogiorno.

(*b*) Alla parola *vigilia* si è attaccata in diversi tempi diversa idea. In prima origine si prese a significare , come abbiamo accennato , ciascuna delle quattro parti uguali , in cui veniva divisa la notte. Di tali vigilie troviamo fatto spesso mensione non solo presso gli scrittori profani , ma benanche nella divina Scrittura : *Jud. VII.* 59. *Exod. XIV.* 24. *Matth. XIV.* 25. Luc. II. 8 , XII. 38. Si indicarono ancora col nome di *vigilie* le guardie , o sentinelle fisse (*stationes militares*), che custodivano i loro posti nella milizia ; appunto perchè si cambiavano da una vigilia all' altra. Collo stesso nome si indicavano le sentinelle mobili (*excubiae nocturnae*) , ch' erano destinate a scorrere in tempo di notte le strade della città per mantenere l' ordine pubblico ; e *vigiles* eran detti i soldati stessi che vi si impiegavano — Nella primitiva chiesa solevano i fedeli nel corso della notte che precedeva

83. Essendo il giorno un periodo di tempo, deve perciò avere il suo principio, ed il suo termine; e un tal principio deve riconoscere un punto fisso, costante, e facile a ravvisarsi da tutti. Esso potrebbe essere o il nascer del sole, o il suo tramontare, o il mezzodì, o la mezzanotte. Non convengono le nazioni nel determinare questo cominciamento del giorno. I Romani, e gli Ebrei si servivano del nascere, e del tramontar del sole, numerando, come si è detto, 12 ore dal nascere al tramontare, ed altrettante dal tramontare al nascer di nuovo. I Babilonesi, i Caldei, ed altri popoli orientali cominciavano il giorno dal nascer del sole, e lo terminavano al nascer di nuovo. La maggior parte degli Italiani all' opposto, i Boemi, i Maomettani, ed altri popoli, lo cominciano, e lo terminano al suo tramontare. Le altre due maniere di dar principio alle 24 ore del giorno, l' una dalla mezza notte, e l' altra dal mezzodì, sono in uso presso le nazioni più civilizzate di Europa: serve la prima pel tempo civile; e la seconda pel calcolo astronomico. Le 24 ore astronomiche si contano successivamente da un mezzodì all' altro: e le 24 ore civili si dividono in 12 e 12; le prime 12 da mezza notte a mezzodì, e si dicono *ore della mattina*, o *ore antemeridiane*; le seconde 12 dal mezzodì alla mezzanotte, e si dicono *ore della sera*, o *ore pomeridiane* (*a*). La Chiesa Romana fa cominciare il gior-

qualche solennità religiosa, trattenersi nel tempio, ove s' impiegavano in preghiere, e lodi al Signore: queste divote stazioni venivano chiamate anch' esse *vigilie* — In progresso, raffreddato il fervore de' fedeli, cessarono queste vigilie notturne, e ad esse furono sostituiti i digiuni da osservarsi nel giorno precedente alle feste, ai quali si diè lo stesso nome di *vigilia* — Finalmente suol darsi il nome di *vigilia* al giorno che precede un' altro; benchè non vi sia obbligo di digiunare: in questo senso suol dirsi la *vigilia dell' Ascensione*, dell' *Epifania* ec. per indicare semplicemente il giorno che precede queste feste.

(*a*) L' uso di cominciare il giorno naturale dal mezzodì è, a mio credere, il meglio inteso; poichè un tal punto di tempo non è soggetto a variazione, e si trova facilmente per mezzo della *meridiana*, che ne determina il momento preciso: laddove il nascer del sole, egualmente che il tramontare (di cui noi facciam uso) è soggetto a molti inconvenienti, che qui non è luogo di esporre. È noto che nell' orologio *all' italiana* si fissa il principio della numerazione delle ore per ciascun giorno dell' anno all' istante, in cui nel crepuscolo della sera appare la prima delle stelle di primaria grandezza, ciò che suole accadere a un dipresso mezz' ora dopo il tramontar del sole. Un tal sistema però ha l' inconveniente di prendere per principio di numerazione un' istante o incerto, o non determinabile con precisione. Da ciò

no dalla mezza notte, e lo fa terminare alla mezzanotte seguente; forse perchè questo sistema è più adattato a combinare coll' economia civile la celebrazione delle feste, e l' osservanza de' digiuni.

84. È da notare finalmente, che secondo l' uso della nostra chiesa il punto della mezza notte, come anche quello del mezzogiorno, non sempre combina col calcolo astronomico, come può vedersi confrontando la tavola astronomica con quella ch' è affissa ne' calendarj ecclesiastici. Ad ogni modo bisogna regolarsi a norma di questa per l' osservanza della sacra liturgia, e degli altri esercizj religiosi. La tavola che segue indica l' ora del mezzogiorno e della mezza notte per tutto il corso dell' anno, secondo l' uso civile ed ecclesiastico. In fine di questi elementi abbiamo apposta un'altra tavola astronomica *Tav. I.*), ove si trova segnato il punto preciso del mezzogiorno, corrispondente a ciascun giorno dell' anno: essa può servire per regolare gli orologi all' italiana.

avviene che non tutti convengono nel fissare il vero principio del giorno: e per la stessa ragione gli orologj all' italiana variano nome i cervelli degli uomini.

Tavola del mezzogiorno, e della mezzanotte stabilita dalla chiesa per regolare gli esercizj religiosi.

Giorni del mese		Mezzogiorno		Mezzanotte	
		ore		*ore*	
Gennajo Da	1 a 12	19		7	
	13 a 31	18	3|4	6	3|4
Febbrajo	1 a 15	18	1|2	6	1|2
	16 a 24	18	1|4	6	1|4
	25 a 28	18		6	
Marzo	1 a 5	18		6	
	6 a 15	17	3|4	5	3|4
	16 a 26	17	1|2	5	1|2
	27 a 31	17	1|4	5	1|4
Aprile	1 a 10	17	1|4	5	1|4
	11 a 20	17		5	
	21 a 30	16	3|4	4	3|4
Maggio	1 a 15	16	1|2	4	1|2
	16 a 31	16	1|4	4	1|4
Giugno intiero		16		4	
Luglio	1 a 12	16		4	
	13 a 31	16	1|4	4	1|4
Agosto	1 a 15	16	1|2	4	1|2
	16 a 25	16	3|4	4	3|4
	26 a 31	17		5	
Settembre	1 a 5	17		5	
	6 a 16	17	1|4	5	1|4
	17 a 27	17	1|2	5	1|2
	28 a 30	17	3|4	5	3|4
Ottobre	1 a 10	17	3|4	5	3|4
	11 a 20	18		6	
	21 a 31	18	1|4	6	1|4
Novembre	1 a 15	18	1|2	6	1|2
	16 a 30	18	3|4	6	3|4
Decembre intiero		19		7	

ART. II.

Della Settimana.

85. La *settimana* è un aggregato di 7 giorni. È essa il periodo più breve, più semplice, e più comodo di quanti altri mai ne siano stati inventati nella divisione del tempo.

86. L' uso di computare il tempo per settimane è assai antico. Per quanto si sa, i primi ad introdurla furono gli Ebrei, ai quali Iddio stesso aveva ordinato di lavorare sei giorni, e di riposare nel settimo; e ciò per mantenere sempre vivo il sentimento e la rimembranza della creazione, la quale, come si à dalla Genesi *(Cap. II. 2)*, essendo compita in sei giorni, Egli cessò di operare nel settimo, che perciò fu chiamato *sabbato*, voce tratta dall' ebraico *sebet*, che vuol dire *cessazione*, o *giorno di riposo (a)*.

87. I giorni della settimana furono dagli antichi gentili distinti coi nomi de' sette pianeti conosciuti in quel tempo, e vennero chiamati successivamente *dies Sōlis*, *dies Lunae*, *dies Martis*, *dies Mercurii*, *dies Jovis*, *dies Veneris*, *dies Saturni*. Queste stesse denominazioni, sebbene italianizate, sono tuttavia in uso presso di noi per tutti i giorni della settimana, menochè pel giorno di *Saturno*, cui è restata l'ebraica denominazione di *Sabbato*, e pel giorno del *Sole*, cui si è sostituito il nome di *domenica*, che vuol dire *giorno del Signore*, in memoria di vari misteri di nostra santa religione in tal di operati; e da questa ora si dà principio alla settimana *(b)*.

(*a*) Presso gli Ebrei la parola *settimana* racchindeva un doppio significato: alcune volte prendevasi per un giro di 7 giorni; e questa veramente è l'idea propria e genuina della parola, corrispondente alla sua prima istituzione: altre volte si estendeva a significare un periodo di 7 anni, l' ultimo de' quali chiamavasi *anno sabbatico (Gen. Cap. XXIX. 28)*, di cui parleremo a suo luogo.

Similmente la parola *sabbato* soleva esprimere diverse idee: talora indicava il solo sabbato, che presso gli Ebrei era il giorno di riposo, e consacrato al culto divino: altre volte disegnava l' intiera settimana: sovente ancora ciascun giorno della settimana. Con quest' avvertenza possono intendersi molti testi della divina Scrittura, come quello di S. Giovanni (XX. 1.) *Una autem Sabbati*; di S. Matteo (XXVIII. 1.) *Vespere autem Sabbati. quae lucescit in prima sabbati*; di S. Luca (XVIII. 12.) *Jejuno bis in sabbato* ec., i quali senza questa distinzione di senso sarebbero oscuri o equivoci.

(*b*) L' ordine de' giorni della settimana non à veruna relazione con quello, con cui i pianeti si succedono nel ciclo, anche secondo il si-

Il sommo Pontefice S. Silvestro, per abolire le profane denominazioni delle false divinità, sostituì i nomi di *Feria II*, *III*, *IV*, *V e VI* a quelli di *Lunedì*, *Martedì*, *Mercoldì*, *Giovedì e Venerdì*; e questa nomenclatura si usa tuttavia nel linguaggio della chiesa. Chiamansi poi *ferie* per significare che i clerici, tralasciando ogni altra cura delle cose temporali, debbono unicamente occuparsi al culto divino in tutti i giorni della settimana *(Vedi la lez. VI della legenda di S. Silvestro Papa, registrata nel Breviario romano sotto il dì 31 di Decembre).*

ART. III.

De' Mesi.

88. In ordine di grandezza alla settimana succede il mese, ed a questo l' anno. La prima idea del *mese* à avuto origine dal corso periodico della luna (*a*); siccome dal giro del sole nell' eclittica quella dell' anno.

stema di Tolomeo adottato in quei tempi. Tal' ordine era fondato sopra di un potere imaginario che gli antichi gentili credevano avesse ciascun pianeta sulle ore del giorno. Costoro distribuendo il governo e la direzione di tutte le ore della settimana tra i sette pianeti, che secondo il sistema di Tolomeo (cominciando dal più lontano dalla terra) sono *Saturno*, *Giove*, *Marte*, *Sole*, *Venere*, *Mercurio* e *Luna*, chiamarono ciascun giorno col nome di quel pianeta, che ne dominava la prima ora. Ciò posto, suppongasi che la prima ora del giorno fosse dominata dal *Sole*, detto giorno dicevasi perciò *dies Solis:* la seconda ora dello stesso giorno era dominata da *Venere*, la terza da *Mercurio*, la quarta dalla *Luna*, la quinta da *Saturno*, la sesta da *Giove*, la settima da *Marte*. Finito il periodo de' sette pianeti, l' ottava ora era dominata di nuovo dal *Sole;* e così la decimaquinta, e la ventesima seconda; la ventesima terza da *Venere*, la ventesima quarta, cioè l' ultima del giorno, da *Mercurio;* quindi la prima ora del giorno seguente era dominata dalla *Luna*; ond' è che il giorno stesso prendeva il nome di *Lunae dies*. Discorrendo nello stesso modo, si trova che la prima ora del giorno consecutivo corrisponde a *Marte*; quella del quarto giorno a *Mercurio;* quella del quinto a *Giove;* quella del sesto a *Venere;* quella del settimo a *Saturno*. Si vede bene dunque che la nomenclatura de' giorni della settimana, e l' ordine con cui si succedono, è tutto fondato sull' astrologia, dietro la quale andavan perduti specialmente gli Egizj, ed i Caldei. Questa spiegazione semplicissima dell' ordine de' giorni settimanali fu trovata in un vecchio libro rimasto per lungo tempo igorato.

(*a*) La parola *mese* è tratta dal greco μην, o μηνη (men, o mene) *luna*. Secondo Cicerone è originata dal verbo *meriti* (misurare): *Qui, quia mensa spatia conficiunt, menses nominantur. (De nat. Deor. lib. II).*

89. I mesi distinguonsi in *lunari* e *solari*: sì gli uni, che gli altri si suddistinguono in *astronomici* e *civili*. Un mese dicesi *solare*, o *lunare*, secondochè è misurato dal moto del sole, o da quello della luna: chiamasi *astronomico* se corrisponde precisamente al moto dell'uno, o dell'altra: *civile* se è composto di un numero di giorni intieri approssimativo al vero o per eccesso, o per difetto.

90. Il mese lunare astronomico si distingue in *periodico*, e *sinodico*: il *periodico* è quello spazio di tempo che la luna impiega a percorrere da occidente in oriente tutti i segni dello zodiaco: la durata di questo mese (preso nel tempo medio) è 27 giorni, 7 ore, 43', e 5" in circa. Il *sinodico*, che chiamasi ancora *lunazione*, è quello spazio di tempo, ch'è compreso tra due congiunzioni lunari, o sia tra due novilunj consecutivi (*a*). Questo mese è più esteso

(*a*) Nella luna si osservano successivi cangiamenti per rapporto alla grandezza della sua apparente figura: questi cangiamenti diversi vengono chiamati con termine greco *fasi*, che vuol dire appunto *apparenze*. Di queste le più notabili sono il *novilunio*, il *plenilunio*, il *primo quarto*, e l'*ultimo quarto*.

Per meglio intendere questa teoria, bisogna sapere, ch'essendo la luna di figura pressochè sferica, il sole non può illuminarne che una sola metà; e similmente una sola metà può essere a noi visibile. Ciò posto; allorchè la luna trovasi nella sua orbita tra noi ed il sole, la sua metà illuminata essendo dalla parte opposta alla terra, si sottrae perciò dalla nostra vista; e presentandoci in tal caso la parte oscura, ci si rende totalmente invisibile; questa fase, o piuttosto privazion di fase, è quella che dicesi *luna nuova*, o *novilunio*. Continuando la luna a muoversi per la sua orbita, ci vien mostrando gradatamente una porzione sempre più grande del suo emisfero illuminato; e quando trovasi per un quadrante allontanata dal sole, ci presenta la metà del suo emisfero illuminato; questa seconda fase dicesi *primo quarto*, perchè la parte illuminata, a noi visibile, è un quarto della sua superficie totale. Indi proseguendo da mano in mano, arriva al sito diametralmente opposto al sole: in tal posizione l'emisfero illuminato coincide col visibile, ed il disco lunare comparisce circolare, locchè produce la terza fase detta *luna piena* o *plenilunio*. Dopo questo istante incomincia di nuovo la luna a ravvicinarsi al sole: la metà illuminata diviene sempre più meno visibile; e giungendo per la seconda volta alla distanza di un quadrante dal medesimo, si à l'*ultimo quarto*, ch'è simile al primo, ma di posizione contraria. Dopo ciò la luna va scemando continuamente nella sua apparente grandezza, finchè giunge di nuovo al novilunio, per dar principio ad un'altra lunazione — Il punto del novilunio è chiamato ancora con termine astronomico *congiunzione*, perchè allora la luna è tra il sole e la terra; ed il plenilunio *opposizione*, perchè allora la terra è tra il sole e la luna. Ambedue queste fasi si dicono con termine greco *sizigie*: ed il primo e secondo quarto con nome comune chiamansi *quadrature* — In astronomia niente è più facile a spiegarsi, e comprendersi, quanto la fasiologia lunare.

del precedente, e costa di 29 giorni, 12 ore, 44', e 3" (*a*).

91. Sogliono distinguere una terza specie di mese lunare, che chiamasi di *apparizione*, o d' *illuminazione*. Questo è misurato dal tempo che scorre dal primo apparir della luna, dopo di essersi congiunta col sole, sino a che termina di esser visibile sull' emisfero superiore. Il tempo in cui la luna cessa di esser visibile, è chiamato *interlunio*.

92. Il *mese solare astronomico* è la 12.ma parte del tempo che il sole impiega a compiere l' annua sua rivoluzione intorno all' eclittica; avvero il tempo che impiega a scorrere ciascuno de' 12 segni celesti. E poichè il sole percorre l' intera eclittica in giorni 365, ore 5, e minuti 49 in circa, come appresso osserveremo; diviso questo numero per 12, il quoziente, ch' è 30 giorni, 10 ore, 29', 5" esprimerà il quantitativo di un mese solare astronomico (*b*); da cui se si sottrae il mese lunare sinodico, si avrà nell' eccesso ore 21, 45', e 5". Questa differenza di tempo costituisce l' *epatta mensile*, di cui si parlerà a suo luogo.

93. I mesi astronomici non possono essere di alcun uso nella vita civile, ove ricercasi che i medesimi abbiano un determinato numero di giorni intieri. Per questa ragione si ricorse ad un' altra forma di mesi, che diconsi *comuni*, o *civili*, nomenclatura che corre tanto per i mesi solari, quanto per i lunari.

94. I mesi *civili lunari* costano alternativamente di 30, e di 29 giorni: così due mesi civili lunari consecutivi, che formano la somma di giorni 59, pareggiano presso poco due astronomici, negligendo le frazioni. Di tal forma di mesi servironsi gli antichi Greci, Giudei e Romani, chiamando *menses cavos* quelli di 29, e *menses plenos* quelli di 30.

(*a*) Per ben intendere questa differenza di tempo del mese sinodico dal periodico, bisogna riflettere che quando la luna è uscita dalla congiunzione, e dopo la rivoluzione di un mese periodico ritorna al punto dove il sole era per l' innanzi, quest' astro si trova avvanzato nell' eclittica di circa 29 gradi; onde la luna per raggiungerlo deve scorrere questo spazio, ed impiegarvi per conseguenza un poco più di due giorni: e perciò da un novilunio all' altro vi sono di misura media 29 giorni, 12 ore, 44', e 3".

(*b*) I tempi che dal sole s' impiegano nel passare da un segno celeste all' altro, parlando a rigore, non sono uguali; poichè, come è noto dall' astronomia, esso si trattiene più lungamente ne' segni settentrionali, che ne' segni meridionali; e quindi i mesi solari non hanno uguale durata. Per togliere questa ineguaglianza si è preso un tempo medio, ch' è composto di giorni 30, ore 10, 29', e 5".

I mesi *pieni* cadono ne' mesi solari dispari, che sono Gennajo, Marzo, Maggio, Luglio, Settembre, e Novembre: i *cavi* cadono ne' rimanenti. I mesi *civili solari* poi han da costare alternativamente di 30, e di 31 giorni, con qualche variazione, che si esporrà a suo luogo.

95. I mesi presso le diverse nazioni si distinguono con diverse nemenclature. Senza interessarci de' mesi degli Egizj, de' Caldei, de' Greci ec., accenneremo soltanto quelli de' Romani e degli Ebrei, che hanno con noi maggior rapporto. I nomi de' mesi di Romolo, che fu il primo ad introdurli in Roma, sono i seguenti dieci: *Martius*, *Aprilis*, *Majus*, *Junius*, *Quintilis*, *Sextilis*, *September*, *October*, *November*, *December*. Non è fuor di proposito accennar qui l' origine di tali denominazioni. Da Marte, creduto padre di Romolo, fu chiamato *Martius* il primo mese. *Aprilis* fu così detto *ab aperiendo*, perchè in questo tempo si apre la terra alla riproduzione de' vegetabili: era questo mese consecrato a Venere. Il terzo fu chiamato *Maius*, perchè dedicato alla classe de' senatori romani, detti *majores natu*. Il quarto fu nominato *Junius*, perchè consecrato a Giunone; ma più verisimilmente fu così detto *a junioribus*, per esser dedicato alla guerriera gioventù romana. I rimanenti sei furono chiamati *quintilis*, *sextilis*, *september* etc. dall' ordine con cui si succedono — In progresso di tempo al mese *quintilis* diedesi il nome di *Julius*, in onore di Giulio Cesare, e per perpetuare la memoria della sua nascita, che avvenne appunto in questo quinto mese. E per fare un consimile onore al suo successore Ottaviano Augusto, fu chiamato *Augustus* il sesto mese, in vece di *Sextilis*; avendosi di più in considerazione che questo Principe occupò in tal mese la dignità consolare, entrò tre volte trionfante in Roma, soggettò l' Egitto al romano imperio, e finalmente pose termine alle guerre civili (*Macrobius lib. I. Saturnal. Cap. 12*).

Numa Pompilio, successore di Romolo, aggiunse altri due mesi a quelli del suo predecessore, e li chiamò *Januarius*, e *Februarius*, fissando quello per primo mese, e questo per ultimo. Il primo fu così detto a *Jano* supposto da' gentili dio del tempo; o piuttosto a *janua*, perchè tal mese è come la porta, o ingresso dell'anno: il secondo da *februando*, poichè in tal mese si facevano i sacrificj espiatorj. I decemviri, circa 300 anni dopo Numa, posero Febbrajo do-

po Gennajo, qual disposizione si è conservata sino al presente. Quanto si è esposto sinora relativamente alla nomenclatura, ed ordine de' mesi, fu da Ovidio espresso ne' seguenti tre distici:

Martis erat primus mensis; Venerisque secundus;
Haec generis princeps; illius ille pater.
Tertius a senibus; juvenum de nomine quartus:
Quae sequitur numero turba notata suo est.
At Numa nec Janum, nec avitas praeterit umbras:
Mensibus antiquis praeposuitque duos.
(Fast. Lib. I.)

96. Giulio Cesare, nella riforma del calendario, come si dirà a suo luogo, compose l'anno di 12 mesi salari, e lo estese a giorni 365 ed alcune ore. In conseguenza di ciò i mesi dovevano costare alternativamente di 30 e di 31 giorni (94); e di fatto egli stabilì che i mesi impari, cioè Gennajo, Marzo, Maggio, Luglio, Settembre, e Novembre fossero di giorni 31, ed i rimanenti di 30, meno che Febrajo, che restò di 29. In seguito Augusto mal soffrendo che il mese a lui dedicato avesse un giorno meno di quello dedicato a Cesare, per ridurlo anche a 31, ritolse un giorno da Febrajo, giustificando questa sua operazione dacchè essendo questo mese consacrato alle anime infernali, conveniva che avesse un minor numero di giorni, e questi pari e così il disgraziato Febrajo fu ridotto a soli giorni 28. Affinchè poi non seguissero tre mesi consecutivi di giorni 31, quali erano Luglio, Agosto, e Settembre, lo stesso Ottaviano Augusto dispose che si fosse tolto un giorno da Settembre, e si fosse aggiunto ad Ottobre; e similmente un'altro da Novembre, e si fosse dato a Decembre. Questa disposizione, che fu fatta circa l'anno di Roma 710, dura tuttavia, ed è stata quasi generalmente ricevuta in Europa onde l'ordine del quantitativo de' mesi, cominciando da Gennajo, e terminando a Decembre, è come segue.

Gennajo	31	Luglio	31
Febbrajo	28 o 29	Agosto	31
Marzo	31	Settembre	30
Aprile	30	Ottobre	31
Maggio	31	Novembre	30
Giugno	30	Decembre	31

Per conoscere all' istante se un mese è di 30, o 31 giorni, eccone una regola meccanica: Si apra la mano, e si pieghi il secondo ed il quarto dito; poi incominciando a contare dal pollice, che disegna il mese di Marzo, i diti alzati indicheranno i mesi di 31, ed i piegati quelli di 30.

97. I romani per individuare i giorni de' mesi si servivano di una forma tutta particolare. Stabilirono essi tre principali punti, cui diedero le denominazioni di *calende*, *none*, e *idi*. Chiamarono *calende* il primo giorno di qualsivoglia mese; *none* il giorno quinto, e *idi* il giorno decimoterzo (eccettuati i mesi di marzo, maggio, luglio, ed ottobre, ne' quali le none erano fissate ai 7, e gl' idi ai 15) (*a*). Numeravano poi i giorni determinando la distanza da uno de' tre punti accennati, inclusivamente i due estremi, in modo che dopo le calende si numerava sempre verso le none, dopo le none verso gl' idi, e dopo gl' idi verso le calende del mese consecutivo.

Presupposta la conoscenza di annunziare i giorni de' mesi per mezzo delle calende, none, ed idi, ciascuno può rilevare da se quanto un tal metodo sia disordinato ed imbarazzante, sì perchè in questo sistema i giorni si annunziano a contrordine, sì ancora perchè vi ha bisogno di esame e di tempo per venirne in cognizione. Di fatto, volendo esprimere v. g. il giorno 17 di Settembre, bisognerà dire in linguaggio romano *XV Kalendas Octobris*, quandochè con un' espressione egualmente latina potrebbe dirsi *die 17 Septembris*, maniera più semplice, più naturale, e più chiara, perchè fa conoscere all' istante il giorno numerico del mese. Ad ogni modo però interessa di conoscere l' accennato metodo, almeno per l' intelligenza degli scrittori latini.

(*a*) La parola *calende* trae origine dal greco καλέω (caleo) *chiamo*, perchè in tal giorno dai pontefice minore si convocava il popolo nel campidoglio, e gli si pubblicava quanto era necessario per rapporto al culto ed al politico. Pur tuttavia i Greci non avevano le calende, ma in vece si servivano del termine *neomenia* (novilunio) per indicare il primo giorno del mese; poichè presso di costoro i mesi corrispondevano esattamente al corso lunare. Dalla parola *calende* è derivato il nome di *calendario* a quel libretto che contiene la serie e disposizione di tutti i giorni dell' anno, delle feste corrispondenti, della fasi lunari ec. Le *none* erano così dette perchè cadevano nel nono giorno avanti gl' idi: e la parola *idi* proveniva dal verbo antiquato *iduare* (dividere), perchè dividevano i mesi quasi in due parti uguali.

98. Resta a dire qualche cosa de' mesi ebraici. Gli Ebrei nella prima di loro origine, come si rileva dalla mosaica storia del diluvio (*Genes. Cap. VII. 8*), non avevano nomi proprii per individuare i mesi dell'anno, ma si servivano de' numeri ordinali per distinguerli. In progresso di tempo li chiamarono con nomi particolari nella forma che segue.

I.	*Thisri, o Ethanim.*	VII.	*Nisan.*
II.	*Marschevvan.*	VIII.	*Jar, o Ziu, o Zif.*
III.	*Chasleu, o Cisleu.*	IX.	*Sivan.*
IV.	*Thebeth.*	X.	*Thammur.*
V.	*Scibeth.*	XI.	*Ab.*
VI.	*Adar.*	XII.	*Elul.*

Abbiam fissato *Thisri* per primo nell'ordine de' mesi, perchè da questo davan principio all'anno gli Ebrei da tempi più rimoti sino al tempo di Mosè. Ma dopo la di loro sortita dall'Egitto la numerazione de' mesi per divino comando cominciava da *Nisan*, che corrisponde al nostro Marzo, e finiva in *Adar*, corrispondente a Febbrajo. Quindi la distinzion dell'anno presso gli Ebrei in *politico* e *sacro*. Il primo era solare, ma costava di soli 360 giorni. Di questa forma di anni tenevano essi conto negli affari giudiziarii, e civili, per numerare gli anni sabbatici, e quelli del giubileo, e finalmente gli astronomi per calcolare i moti degli astri. Quest' anno cominciava circa l'equinozzio di autunno; e quindi il primo mese corrispondeva al nostro Settembre.

L'anno *sacro* aveva la forma di lunare, ed incominciava da *Nisan*, verso l'equinozzio di primavera (*a*). Con questo regolavasi la celebrazion delle feste, e principalmente la pasqua, il rito de' sacrificii, e tutto il culto della religione: con questo ancora numeravansi gli anni de monarchi ebraici, cioè il tempo del loro regnare (*b*).

(*a*) *Mensis iste* (Nisan) *vobis principium mensium: primus erit in mensibus anni (Exod. XII. 2):* e ciò in rimembranza della prodigiosa leberazione dalla spada dell' angelo sterminatore.

(*b*) Per l'ignoranza in cui erano gli Ebrei delle cognizioni astronomiche, non potendo col calcolo fissare il tempo del novilunio vero, eran necessitati ad attenersi al novilunio apparente, al tempo cioè in cui cominciava a vedersi il lembo della luna illuminata dal sole. A tal' oggetto il Sinedrio, a cui apparteneva di fissare i giorni delle feste, spediva due uomini sulla vetta del monte Oliveto affine di osservare questa fase, per indi annunziarla in Gerusalemme: ed un tal

Non vogliamo omettere qui, almeno per erudizione, il calendario introdotto nella prima repubblica francese nel fine dello scorso secolo, e che ha per Autore l'astronomo Romme. Costui divise l'anno in 12 mesi, ciascuno di 30 giorni; ed ogni mese in tre *decadi*, o periodi di 10 giorni, siccome presso gli antichi Greci. Terminati i dieci mesi, seguivano 5 giorni, detti *complementarii*, negli anni comuni, e 6 ne' bisestili. L'anno cominciava dall'equinozio di autunno, cioè da 22 di Settembre. I nomi de' mesi erano per l'autunno *Vendemmajo*, *Brumajo*, *Glaciale*; per l'inverno *Nevoso*, *Piovoso*, *Ventoso*; per la primavera *Germile*, *Fiorile*, *Pratile*; per l'està *Messiodoro*, *Termidoro*, *Fruttidoro*. Questo calendario, compilato senza il concorso degli astronomi francesi, che anzi lo disapprovarono, perchè recava gran disordine nella cronologia, ebbe pochissima durata; e nel 1806 fu interamente abrogato.

ART. IV.

Dell' anno.

99. L'*anno*, preso nel significato più esteso, è tutto quello spazio di tempo che ciascun pianeta impiega a compiere l'intera sua rivoluzione nello zodiaco: così diciamo l'*anno di Marte*, l'*anno di Giove* ec., e sotto questa considerazione l'anno dicesi *planetario*. Più comunemente poi s'intende per *anno* un sistema di più mesi calcolati col moto o del sole, o della luna; e quindi nasce la distinzione dell'anno in *solare*, *e lunare* (*a*).

100. L'anno *solare* è quello ch'è determinato dal moto del sole; e dividesi in *astronomico* e *civile*. L'anno solare

giorno, che per gli Ebrei era sacro e solenne, chiamavasi con greco vocabolo *neomenia*, che vuol dire *luna nuova*, o principio di mese. I mesi ebraici dunque, che formavano l'anno sacro, erano lunari, e perciò composti di 30 e 29 giorni. Per mettere poi un'equazione tra gli anni solari e lunari, gli Ebrei da tre in tre anni intercalavano un mese intiero chiamato *Veadar*, o *Adar secundus*, che occupava il decimoterzo luogo. Questa intercalazione era necessaria per impedire la retrocessione dell'equinozio di primavera, e per regolare la pasqua giudaica, che per precetto divino doveva celebrarsi nel mese *Nisan*, ed era strettamente legata all'equinozio sudetto.

(*a*) Secondo Varrone (*Lib. V. de lingat.*) la parola *annus* è una contrazione di *annulus*: di fatto l'anno è un periodo di tempo che termina e ricomincia da capo come un cerchio.

astronomico, detto ancora *tropico*, è misurato dal tempo che il sole impiega a percorrere da occidente in oriente l'intera eclittica, ed è composto di 12 mesi solari astronomici. Dietro ripetute osservazioni son convenuti gli astronomi a conchiudere che il sole impiega 365 giorni, 5 ore, e 49' in circa a percorrere l'intera eclittica, val quanto dire, a ritornare nello stesso punto del cielo, d'onde era partito: tanta è dunque la quantità dell'anno tropico (*a*).

101. Per anno solare *civile* s'intende quella forma di anno, che ciascuna nazione ha adottato pel suo computo particolare. Generalmente parlando, l'anno civile è lo stesso anno tropico considerato come costante di certo numero di giorni intieri, trascurando le frazioni, cioè le ore ed i minuti che avanzano, ad oggetto di rendere il calcolo del tempo più spedito, e più comodo per gli usi ordinarii della vita.

102. L'anno solare civile di nuovo si divide in *comune* e *bisestile:* ma di questa forma di anni si parlerà a suo luogo con più precisione.

103. L'anno *lunare* è un sistema di 12 mesi lunari (*b*); e si divide parimente in *astronomico* e *civile*; e questo in *comune* ed *embolismico*. L'anno lunare *astronomico* costa di 12 lunazioni; il *civile* di 12 mesi lunari civili, e perciò contiene 354 giorni, e dicesi *comune;* a differenza dell'anno *embolismico*, che comprende 13 lunazioni, ovvero giorni 384, e qualche volta 383 (*c*).

(*a*) Per fissare con precisione la durata dell'anno solare tropico, si sono da più secoli occupati i più celebri astronomi e matematici. Se ne contano sino a 17 dal tempo d'*Ipparco*, (che visse circa un secolo e mezzo prima dell'era Cristiana) sino a *Lalande*, più vicino ai tempi nostri, e tutti han prodotte le loro opinioni intorno a questo interessante oggetto. Noi preferiamo quella di quest'ultimo, che sembra più verificata e ragionata, e quasi generalmente ammessa. Costui dunque fissa la durata dell'anno solare tropico in giorni 365, ore 5, 48', 45", e 30"'. Per comodo del calcolo i 48' si considerano per 49', e si sopprimono le ultime due frazioni.

(*b*) A parlare con proprietà per *anno lunare* dovrebbe intendersi il mese lunare periodico, cioè quello spazio di tempo che la luna impiega a compiere l'intera sua rivoluzione intorno alla terra, proprio suo centro; eseguendo attraverso la fascia dello zodiaco il suo moto su di una curva, che sega l'eclittica in due punti chiamati *nodi*. Ma poichè s'introdusse l'uso di unire insieme 12 rivoluzioni lunari, e così costituirsi a simiglianza dell'anno solare un anno lunare; avvenne che a ciascuna delle lunari rivoluzioni si fosse attribuito il nome di mese, anzichè quello di anno.

(*c*) L'anno *embolismico* è così detto dal greco *embolismos* (interca-

104. Essendo il mese lunare sinodico 29 giorni, 12 ore, 44', e 3» (90), moltiplicando questo numero per 12, si avrà nel prodotto la quantità dell' anno lunare astronomico, ch'è 354 giorni, 8 ore, 48», e 36ª. Inoltre, essendo l' anno solare astronomico 365 giorni, 5 ore, e 49' se da questo si sottrae quello, si avrà la precisa differenza di essi in giorni 10 ore 21, e 24ª. Quest' eccesso dell' anno solare sull'anno lunare (che per comodo del calcolo civile si computa per giorni 11), costituisce ciò che dicesi *epatta annua*, di cui parleremo nella sezione seguente.

105. Dipendendo la quantità dell' anno dalle teorie astronomiche; e l' astronomia avendo ricevuto a gradi il suo perfezionamento, non deve recar meraviglia se questo periodo di tempo in diverse epoche abbia avuto diversa estensione; e non sia giunto alla sua giusta misura, che dopo una lunga serie di secoli. Quelli che hanno contribuito alla sua combinazione, o correzione (lasciando da parte gli Egizii, i Fenicii, i Caldei ec.) sono stati *Romolo*, *Numa Pompilio*, *Giulio Cesare*, e finalmente il sommo Pontefice *Gregorio XIII*. Noi tracciando l' ordine de' tempi, ne daremo una sufficiente conoscenza.

Anno di Romolo.

106. Il primo che abbia dato principio al calendario romano fu Romolo. Egli costituì l' anno di 304 giorni, divisi in 10 mesi lunari, i quali, come innanzi si disse, cominciavano da Marzo, e finivano in decembre. Ciascuno può comprender da se qual confusione di stagioni doveva risultare da questa forma di anno, che difettava dal vero di due intieri mesi, e più ancora; per riparare al quale inconveniente fu ordinato di aggiungersi tanti giorni, quanti erano necessarii a rimetter le stagioni, locchè si eseguiva senza alcuna regolarità. Ma che poteva di meglio aspettarsi da Romolo, che più s' intendeva di guerra, che di astronomia? (*a*).

lare). Presso i Greci si faceva ogni due o tre anni l' addizione di un tredicesimo mese all' anno lunare, ch' è di 354 giorni, per avvicinarlo all' anno solare. ch' è di 365: l' intercalazione o inserzione di questo mese ha dato all' anno la denominazione di *embolismico*; ed il mese aggiunto prende anch' esso il nome di *mese embolismico*. I mesi embolismici sono composti di giorni 30, menochè quello che corrisponde all' ultimo anno del ciclo lunare, il quale costa di 29 giorni. Quando si parlerà del *ciclo lunare*, si comprenderà meglio questa teoria.

(*a*) *Ovid. Fast. lib. I.*

Anno di Numa.

107. A Romolo successe nel governo di Roma *Numa Pompilio*, il quale volendo correggere l'enorme sbaglio del suo predecessore, aggiunse all'anno romuleo altri due mesi, e lo estese a 354 giorni.

Questo principe volendo dar cominciamento all'anno da un punto della rivoluzione solare, che fosse sempre lo stesso, e facile insieme a ravvisarsi, partì dal solstizio d'inverno, di dove il sole riprende il suo camino verso il nostro emisfero boreale, e stabilì che l'anno cominciasse dal primo di Gennajo; quandocchè non vi ha chi ignori che dal solstizio d'inverno sino al primo di Gennajo vi sono circa dieci giorni di divario; e quindi la durata de' giorni in tal tempo già comincia a ricevere sensibile aumento. Ma ciò lasciando, l'anno adottato da Numa essendo minore del vero più di 11 giorni, per impedire che Gennajo si allontanasse molto dal solstizio, fu necessario che in ciascun anno s' intercalassero più giorni. Questa operazione fu affidata agli auguri di quei tempi: ma siccome non avevansi allora principii certi, gli auguri stessi o per ignoranza, o per privato interesse, non vi diedero giammai un riparo opportuno.

Anno di Giulio Cesare.

108. Innalzato alla dignità di pontefice massimo *Giulio Cesare*, e conosciuto il gran disordine che col tempo si era prodotto dalla forma dell'anno adottato da Numa, si diè tutta la sollecitudine di ripararvi. A questo fine chiamò dall' Egitto *Sosigene* celebre matematico ed astronomo di quell'epoca, il quale stimò che la distribuzione del tempo nel calendario non poteva regolarmente fissarsi, senza aver riguardo al corso periodico del sole. Supponendo dunque sosigene che l'annua rivoluzione del sole si assolvesse in 365 giorni, e 6 ore, ridusse l'anno al medesimo numero di giorni, e conseguentemente venne ad accrescere l'anno di Numa di altri giorni 11, ed un quarto. Ciò posto, volendo Cesare rimettere le stagioni nelle proprie sedi, ed impedire nel tempo stesso che mai più se ne allontanassero per l'avvenire, da una parte aggiunse 90 giorni all'anno 47 avanti l'era nostra, e quindi lo formò di giorni 455, chiamato perciò dagli scrittdri *anno di confusione*; e dall'altra

ordinò che pel tratto successivo tre anni di seguito fossero di giorni 365, ed il quarto di giorni 366; poichè coacervando fra lo spazio di anni quattro le ore 6 trascurate, si ha nel quarto un giorno intiero. Il giorno, che in ogni quadriennio veniva intercalato, aggiungevasi al mese di Febbrajo, e propriamente tra il dì 24 e 25 dello stesso. E siccome nel sistema di computar de' romani il giorno 24 di Febbrajo è il sesto avanti le calende di Marzo, ed il giorno intercalato occupa il medesimo luogo; perciò tanto l'uno, quanto l'altro erano similmente segnati col *VI. Kal. Martii*; e per non confondere il primo col secondo, enunciavasi questo *bis sexto Kal. Martii* (*a*): da questa maniera di esprimersi è derivata la denominazione di *bissestile* all'anno che costa di 366 giorni, riserbandosi il nome di *comune* a quelli che son composti di 365. Questa correzione, dal nome dell'autore, dicesi *correzione giuliana*; e l'anno stesso, considerato sotto questa forma, chiamasi *anno giuliano*.

109. Gli undeci giorni che Cesare aggiunse all'anno di Numa, furono distribuiti in modo che ciascun mese avesse un giorno di più; e quindi i mesi di 29 si estesero a 30, e quelli di 30 a 31, ad eccezion di Febbrajo che restò di 28 negli anni comuni, e di 29 negli anni bissestili. Quest'ordine però fu disturbato, come innanzi si avvertì (*b*).

110. Benchè l'anno giuliano sia ancor'esso inesatto, eccedendo l'anno astronomico di alcuni minuti, pur tuttavia per esser l'errore poco sensibile da una parte, e per evitare dall'altra le frazioni, si è generalmente adottata questa forma, con qualche modificazione che in seguito verrà esposta.

(*a*) Nel calendario civile, di cui noi facciam uso, il giorno intercalato è il 29, cioè l'ultimo di Febbrajo. Ed ora si comprende perchè la festa di S. Mattia, che negli anni comuni è al 24, nei bissestili cade al 25 dello stesso mese.

(*b*) Nell'ultima riforma del calendario avrebbe dovuto corrigersi il quantitativo de' giorni di ciascun mese, assegnando a Gennajo, Febrajo, Marzo, Ottobre, e Novembre giorni 30: ad Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, e Settembre giorni 31; a Decembre poi giorni 29 negli anni comuni, e 30 ne' bissestili: in questo modo il giorno intercalato avrebbe avuto luogo nel termine dell'anno, lo che sarebbe stato più regolare. La ragione poi per cui i mesi di Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, e Settembre si son formati di giorni 31, si è perchè il sole si trattiene più lungamente nel percorrere i segni settentrionali, che i meridionali; e quindi i mesi estivi hanno maggior durata de' mesi invernali.

111. Dell' *anno gregoriano*, o sia della correzione del calendario romano fatta dal sommo pontefice Gregorio XIII., se ne parlerà più a proposito nella sezione seguente, dopo che si sarà esposta la teoria de' *Cicli*.

ART. V.

112. Del modo di conoscere gli anni comuni e bissestili: e della corrispondenza de' giorni della settimana al quantitativo de' mesi.

PROBL. I.

113. Conoscere se un dato anno dell' era cristiana sia comune o bissestile.

SOLUZIONE.

Si divida per 4 l'anno dato: se dalla divisione non risulta residuo, l'anno in questione è bissestile; nel caso contrario è comune.

114. *Nota* I. Essendo divisibili esattamente per 4 tutti gli anni millenarii e centenarii, basterà di far cadere la divisione sulle ultime due cifre del numero ch' esprime l'anno proposto dell' era cristiana: e quindi la soluzione del problema può ottenersi col solo calcolo della mente, senza ricorrere alla penna.

115. *Nota* 2. Il residuo della divisione fa conoscere quanti anni comuni siano scorsi dopo l'ultimo bissestile. Così diviso il corrente anno 1850 per 4, dà per residuo 2: questo mostra che l'anno stesso è il secondo comune dopo l'ultimo bissestile.

116. *Nota* 3. Il quoziente della stessa divisione disegna il numero de' bissestili scorsi dal principio dell' era cristiana sino all' anno proposto.

È d' avvertire però che se l'epoca data è posteriore al 1699, debbono togliersi dal quoziente tante unità, quanti sono stati i bissestili soppressi in forza della correzione gregoriana. Questa teoria si comprenderà meglio, dopo che si sarà parlato della riforma del calendario. Per ora basti sapere che il 1700, e 1800 non furono bissestili, quandochè avrebbero dovuto esserlo secondo il calendario giuliano. Si-

milmente non sarà bissestile il 1900; ma lo sarà il 2000. Quindi per avere il numero de' bissestili scorsi, deve togliersi. 1 dal quoziente dal 1700 incl. sino al 1800 escl.; 2 dal 1800 sino al 1900, e così discorrendo.

PROBL. II.

117. *Trovare in qual giorno della settimana cada il primo giorno di un dato anno dell' era nostra.*

SOLUZIONE.

Al dato anno, minorato di un' unità, si aggiungano i bissestili scorsi dal principio dell'era cristiana sino all'anno proposto esclusivamente. Dalla somma si sottraggano 10. L'avanzo si divida per 7. Se dalla divisione non risulta residuo, il giorno cercato è sabbato; nel caso contrario il residuo stesso segna il giorno della settimana.

Esempio. Supponiamo che voglia conoscersi in qual giorno della settimana caderà il 1.° di Gennajo del prossimo venturo anno 1851. All' anno precedente 1850 aggiunti i bissestili scorsi, che sono 460 (116), si ha 2310: tolti 10 da questa somma, avanzano 2300: diviso questo numero per 7, si ha per residuo 4. Da ciò si conchiude che il giorno in questione è il quarto della settimana, cioè *mercoledì.*

118. *Nota.* Si aggiungono i bissestili scorsi, perchè sono giorni additizj — I giorni 10 che si sottraggono, hanno rapporto alla correzione gregoriana — Il divisore 7 è relativo al numero de' giorni della settimana.

PROBL. III.

119. *Dato l' anno dell' era cristiana, ed il quantitativo di un mese, trovare il giorno della settimana che li corrisponde.*

SOLUZIONE.

Al dato anno, minorato di un' unità, si aggiungano tanto i bissestili scorsi, quanto il numero de' giorni dal 1 di Gennajo sino al giorno in questione esclusivamente. La somma, minorata di 10, si divida per 7. Se dalla divisione non ri-

sulta residuo, il giorno cercato è sabbato: in altro caso il residuo indicherà il giorno.

Esempio. Suppongasi che voglia conoscersi in qual giorno della settimana cadde l'elezione del regnante sommo Pontefice Pio IX, che sappiamo esser' avvenuta a 16 Giugno 1846 — All'anno precedente 1845 si aggiungano gli scorsi bissestili, che sino a detto anno giungono a 459; e di più i giorni decorsi dal primo di Gennajo sino al dì 16 Giugno escl., che sono 166. Dalla somma 2470 tolti 10, resta 2460: diviso questo numero per 7, dà per residuo 3, corrispondente al terzo giorno della settimana, o sia al *martedì*. In tal giorno dunque avvenne l'elezione di Pio IX.

ART. VI.

Riflessioni sulla natura, e quantità degli anni antidiluviani

120. Prima di terminare questo capitolo, conviene dire qualche cosa sulla natura e quantità degli anni antidiluviani, o sia della durata degli anni de' patriarchi, che vissero prima del diluvio. Taluni non potendo persuadersi come gli uomini di quella prima età del mondo potessero vivere al di là di 9 secoli come fu *Matusalem* che giunse a 969 anni, furon d'avviso, e sostennero ancora che gli anni di costoro fossero molto più brevi de' nostri, o precisamente uguali alle lunazioni, o alla decima parte dell'anno solare. Ma per mostrare l'assordità di questa opinione, basta riflettere alla stessa narrazione di Mosè, che mette la questione fuor d'ogni dubbio. Di fatto, nel Cap. VII, ed VIII della Genesi si fa mensione che nell'anno 600 di Noè, e propriamente nel giorno 17 del *secondo mese*, cominciò il diluvio ad allagare la terra: che nel giorno 27 del *settimo mese* l'arca si fermò sopra i monti dell'Armenia: che nel primo giorno del *decimo mese*, decrescendo l'acqua, cominciarono ad apparire le sommità de' monti; e finalmente son dopo numerati i giorni de' mesi che seguono, sino al principio dell'anno 601 della vita di Noè. Dunque nella storia sacra si distinguono *anni*, *mesi*, e *giorni*; e calcolando tutti quest' ultimi, si trova che l'anno di quell'epoca pareggia presso poco il nostro anno solare. Leggasi su questo proposito S. Agostino (*De Civit. Dei Lib. XV. Cap 14*), il quale dimostra da par suo questa medesima verità.

Ma senza ricorrere al sacro testo, la ragione stessa ci convince abbastanza. Se gli anni antidiluviani fossero stati la decima parte de' nostri, 65 anni di quelli corrisponderebbero ad anni 6 1/2 de' nostri, ed anche a meno, se per anno voglia intendersi una lunazione: e quindi leggendosi nella Genesi (*Cap. V. 21.*) che Enoc generò Matusalem nell'età di anni 65, risulterebbe che lo stesso abbia generato quando contava non più che anni 6 1/2. Or chi non vede che un' età così breve sia insufficiente alla generazione anche per i climi più caldi della terra?

E perchè tanta differenza tra l'età nostra e quella degli antidiluviani, potrà ripigliare alcuno? Questa è un' altra questione, per soddisfare alla quale, oltre le ragioni morali, potrebbero addursi le seguenti: 1.° per provvedere alla moltiplicazione del genere umano: 2.° per facilitare lo sviluppo delle scienze e delle arti, le quali avendo bisogno di lunga esperienza, esigono perciò una vita più estesa: 3.° perchè essendo allora la fisica costituzione dell'uomo più vigorosa, e meno corrotta, la vita incontrava meno ostacoli, e conseguentemente poteva conservarsi per più lungo tempo.

CAP. III.

De' Periodi, o spazii di tempo composti da più anni.

121. I periodi di tempo, che meritano maggior considerazione sono l'*Anno sabbatico*, il *Giubileo*, il *Secolo*, le *Olimpiadi*, i *Lustri*, l'*Indizione*, ed il *Periodo giuliano*.

Anno sabbatico.

122. Numeravano gli Ebrei, siccome i giorni, così gli anni per settimane; e chiamavano il settimo *anno sabbatico*. Per divina disposizione non era lecito in tal tempo di lavorare i campi; e quindi le terre si facevano riposare; d'onde la parola *sabbatico*. Si viveva allora de' frutti che la terra produceva spontaneamente, e del ricolto dell'anno precedente, che il Signore soleva rendere più abbondante (*Levit. Cap. XXV.*)

Giubileo.

123. Gli Ebrei avevano di più l'*anno di Giubileo*, o vogliam dire di *remissione*, che ritornava da 49 in 49 anni, cioè dopo la rivoluzione di sette settimane di anni; è quindi ogni anno giubileo era parimente sabbatico, ma più solenne degli altri. In tal' anno non solamente si lasciavano riposare i campi, ma di più si mettevano in libertà gli schiavi; e si restituivano agli antichi padroni le possessioni antecedentemente alienate (*Levit. Cap. XXV*).

124. La chiesa romana istituì anch' essa l'anno del *Giubileo*, e ciò a fine di abolire l'antica superstizione de' gentili romani, i quali in ogni anno centesimo dalla fondazione di Roma celebravano i così detti *giuochi secolari*. L'oggetto di questa ecclesiastica istituzione è tutto sacro, d'impetrare cioè da Dio, mediante le pubbliche e private preghiere de' fedeli, l'indulgenza e la remissione de' peccati; e per questa ragione chiamasi ancora più comunemente *anno santo*. Questo fu istituito la prima volta da *Bonifacio VIII* nell' anno del Signore 1300 (*a*); e doveva ritornare solamente in ogni 100 anni. Nel 1350 *Clemente VI* lo ridusse ad anni 50. In seguito *Urbano VI* stabilì che si fosse celebrato in ogni 33 anni, per onorare il tempo della vita di N. S. G. C. Finalmente *Paolo II* nell' anno 1470 decretò che il Giubileo ricadesse periodicamente in ogni 25 anni, acciocchè ciascun fedele potesse più facilmente avvalersi del tesoro delle indulgente anche più di una volta in vita sua. Questa determinazione di *Paolo II* è stata in seguito confermata da tutti i suoi successori, e prosiegue tuttora ad essere in vigore.

Secolo.

125. Il *secolo* non à avuto sempre la stessa estensione di tempo. Secondo alcuni autori si è preso alle volte per un giro di 30 anni: altre volte di 110; e talora di 1000. Al presente s'intende comunemente per *secolo* un periodo di 100 anni.

(*a*) È opinione di qualche scrittore che l'istituzione del sacro Giubileo vanti un' epoca anteriore a quella di Bonifacio VIII; e che questo pontefice non fece che confermarla.

Olimpiadi.

126. I Greci numeravano gli anni per *olimpiadi*, ciascuna delle quali costava di anni 4. Furono così dette da' giuochi, o pubblici spettacoli, che dopo ogni quadriennio si facevano ad onore di *Giove Olimpico*. Questa forma di misurare il tempo, e di segnare l' epoche fu istituita da *Ercole Egizio* 1217 anni prima di G. C. Altri l' attribuiscono ad *Ifito* rè di Elide nell' anno 776 av. G. C.; ma piuttosto Ifito la ridestò, essendo già andata in disuso. Ad ogni modo la numerazione delle olimpiadi si fa cominciare dall' anno che la stabilì Ifito; e quindi se ad un dato anno dell' era nostra si aggiunge 776, si avrà nella somma la corrispondente epoca delle olimpiadi.

Lustro.

127. Il *lustro* è un periodo di 5 anni. Fù esso istituito da Servio Tullio, ed era in uso presso i romani, come le olimpiadi presso i greci. Il nome è tratto da *luendo*, secondo l' interpretazione di Varrone, perchè in ogni quinquennio doveva pagarsi il censo; o piuttosto a *lustranda urbe*, secondo il pensar d' Isidoro, perchè in ogni cinque anni, una colla soluzione del censo, e numerazione del popolo, facevasi la *lustrazione*, o vogliam dire *purificazione* della città col sacrificio di un toro, di una pecora, e di un porco, locchè era indicato con un sol vocabolo *Suovetaurilia*.

Indizione

128. L' *indizione* è una serie di anni 15, che termina, e ricomincia da capo. Si crede comunemente che fosse stata stabilita in oriente dall' imperator Costantino (ond' è che dicesi ancora *periodo costantiniano*) nell' anno 312 dell' era nostra, allorchè lo stesso riportò la famosa vittoria contro il tiranno Massenzio; qual fatto fissò la pace e la libertà della religione cristiana; ed in memoria di questo gran beneficio i Padri del Concilio Niceno stabilirono che gli anni si numerassero non più per *olimpiadi*, ma per *indizioni*.

129. Circa il fine di questa istituzione siamo ancora poco istruiti. L' opinione più ricevuta si è che l' indizione abbia ricevuto tal nome da un tributo che si pagava all' Impera-

dore in ogni 15 anni; e di fatto il termine *indictio* significa appunto *tributo*, o *imposta* (*a*).

130. Volendo conoscere quall' anno dell' indizione corrisponda ad un dato anno dell' era nostra, basta aggiungere alla stessa il numero 3 (*b*), e dividere poi la somma per 15; il residuo darà l' anno corrispondente dell' indizione, ed il quoto indicherá quanti periodi d' indizione siano scorsi sino all' anno proposto. Se nella divisione non risulta avanzo, lo stesso divisore 15 segnerà l' indizione — Così all' anno corrente 1850 aggiunti 3, si à 1853: divisa questa somma per 15, si ottiene per quoziente 123, e per residuo 8: quello mostra gli scorsi periodi dell' indizione, e questo l'anno dell' indizione corrente — I due seguenti versi contengono la regola per trovare l' indizione.

Si tribus adjunctis Domini diviseris annos,
Ter tibi per quinos indictio certa patebit.

Periodo giuliano.

131. Il *periodo giuliano* (così detto perchè accomodato alla forma degli anni giuliani) è un giro di anni 7980, prodotto dalla moltiplicazione de' cicli *solare*, *lunare*, e dell' *indizione*, cioè de' numeri 28, 19, e 15 moltiplicati tra essi. (Ciò s'intenderà meglio dopo di essersi parlato del ciclo del sole, e della luna). Dal P. Petavio si attribuisce l' invenzione di questo periodo al greco monaco *Pandoro*: ma più comunemente credesi ideato da *Giuseppe Scaligero*, che visse nel fine del XVI secolo della chiesa. Chiunque ne sia l' autore, certo è che di questo periodo se ne è fatto

(*a*) Per non equivocare, bisogna distinguere tre specie d' indizione, cioè la *greca* o *costantinopolitana*, la *cesarea* o *imperatoria*, e la *romana* o *pontificia*. La prima comincia dal 1. di Settembre, e computa gli anni dalla creazione del mondo. Si usava questa negli atti de' concilii, e nelle leggi e novelle degli Imperadori d' oriente. La seconda à il suo principio dal dì 24 dello stesso mese. La terza comincia coll'anno giuliano, cioè dal primo di Gennajo, e rimonta a 3 anni prima dell' era cristiana. L'*indizione romana*, chiamata ancora semplicemente *indizione*, si usava un tempo dai notaj, per datare le pubbliche scritture; ed anche ne' Brevi e Bolle pontificie; e presentemente ne' calendari sì civili, che ecclesiastici.

(*b*) G. C. nacque nel quarto anno della prima indizione: dunque n' erano scorsi già tre, e questi debbono aggiungersi all' era cristiana per avere un' incominciamento preciso di questo periodo.

grand' uso in cronologia, ordinandosi per mezzo di esso le principali epoche della storia. Ma per meglio comprenderne la natura e l' uso, è da notare quanto segue.

132. Dall' essersi conosciuto quanto i cicli *solare*, *lunare*, e d'*indizione* conducano a distinguere un' anno dall' altro, l'autore, chiunque si sia, pensò di moltiplicare insieme questi tre periodi di tempo, onde ottenere un periodo esteso oltre qualunque altro. L' eccellenza poi di questo periodo consiste in ciò, che per tutto il suo corso ciascun' anno à così proprii i numeri de' tre diversi periodi, che l' identica disposizione de' medesimi non può affatto convenire a qualunque altro anno del periodo giuliano: i numeri v. g. 1, 1, 1, di ciascuno de' tre periodi solare, lunare, e d' indizione, che convenivano al primo anno del periodo giuliano, cioè al 714 avanti la creazione del mondo (che noi chiamiamo *tempo prolettico*, o sia anticipante la creazione (*a*), non converranno mai più sino a che, terminato il corso di 7980 anni, il periodo non torni al primo suo anno, lo che avverrà nel 3266 dell' era nostra.

133. Posto dunque per sicuro che l' anno 4714 del periodo giuliano sia il primo dell' era cristiana, è facile il conoscere quall' anno del periodo giuliano corrisponda ad un dato anno dell' era stessa. Ciò si ottiene aggiungendo all'anno proposto gli anni 4713 che han preceduto l'era. Così aggiungendo al corrente anno 1850 il numero 4713, la somma 6563 dà l' epoca del periodo giuliano corrispondente all' epoca proposta. Viceversa, se l' anno che si propone è del periodo giuliano, sottraendo dal medesimo 4713, il residuo segnerà l' anno dell' era cristiana corrispondente al dato anno del periodo giuliano.

134. Se l' anno del periodo giuliano, corrispondente a un dato anno dell' era cristiana, si divida successivamente per 28, per 19, e per 15, i respettivi residui daranno i numeri del ciclo solare, del ciclo lunare, e dell' indizione corrispondenti allo stesso anno dell' era cristiana.

(*a*) Il tempo che precede la creazione del mondo è tutto imaginario: di fatto essendo il tempo un' idea che nasce dalla successione degli esseri, ove questi non esistano, il tempo non può aver luogo.

CAP. IV.

Delle Epoche.

135. Dicesi *epoca* o *era* un termine, o punto fisso di tempo, da cui cominciansi a contare gli anni (*a*). Essa dunque serve per ordinare i fatti della storia relativamente alla loro successione, ed evitare ciò che dicesi *anticronismo*, cioè *confusione di tempi* (*b*). L' *epoca* differisce dal *periodo*, perchè in questo si distingue principio e fine; laddove in quella si à solamente il principio, da cui comincia a computarsi indefinitamente il tempo.

136. Varie e molte sono l' epoche, di cui si sono servite, e si servono le diverse nazioni pel computo degli anni, è per fissare gli avvenimenti; alle quali à dato occasione qualche fatto memorabile o della natura, o dell' uomo, o dello stesso Creatore. Noi ne accenneremo le principali, che sembrano più necessarie a sapersi per l' intelligenza della storia; e per maggior ordine e chiarezza le dividiamo in *sacre* e *profane*. Le epoche sacre le riduciamo a sette, cioè alla *creazione del mondo;* al *diluvio universale*, alla *migrazione*, o *vocazione di Abramo;* alla *sortita degli Ebrei dall' Egitto*, *e promulgazione del decalogo sul monte Sina per mezzo di Mosè;* alla *fondazione del tempio di*

(*a*) La parola *epoca*, tratta dal greco ἐποχή (epoche). significa *arresto* o *fermata;* di fatto serve come di riposo per considerare ciò che succede prima o dopo. Nel medesimo senso trovasi usata da cronologi e dagli storici la parola *era*, originata da una voce araba *arah*, che corrisponde al significato di *notare colla data*. Secondo altri la parola *era*, in latino AERA, credesi aver avuto origine dagli Spagnuoli (circa l' anno 38 avanti G. C.) per le lettere iniziali A. E. R. A., colle quali intendevano esprimere *Annus erat regni Augusti* . o *Ab exordio regni Augusti*. Di questo principio di tempo dunque si servivano essi per numerare successivamente i loro anni, e per segnare i fatti memorabili della storia. Ma in decorso di tempo, trascurandosi per l'incuria degli amànuensi l' interpunzione, le dette quattro lettere si presero insieme unite, e se ne formò la parola AERA, o ÆRA, attaccandovi la stessa idea di *Epoca*.

(*b*) In cronologia dicesi *sincronismo* l' ordine naturale de' fatti storici relativamente al tempo in cui sono accaduti: *anticronismo* all'opposto il disordine, o confusione di tempi; e propriamente *anacronismo*, o *procronismo* il fissare un fatto prima del tempo che li conviene; *paracronismo*, o *metacronismo*, il porlo in un' epoca posteriore; e finalmente *prolettìcismo* il distendere il tempo al di là della sua origine.

Gerusalemme; alla *liberazione de' Giudei dalla schiavitù babilonese*; e finalmente alla *natività di Nostro Signore*. Le epoche profane le riduciamo parimente a sette, e sono la *fondazione di Roma*, l' *eccidio di Troja*, l' *era Spagnuola*, l' *era di Nabonassaro*, l' *epoca delle Olimpiadi*, l' *epoca de' Turchi*, o *maomettana*, e l'*epoca del periodo giuliano* — Nel fissare l'epoche anzidette non convengono i cronologi; anzi possiam dire esser tante le opinioni, quanti gli autori che ne han trattato. Noi, senza prenderci la pena di esaminarle partitamente, l'esporremo secondo il sentimento più ricevuto.

ART. I.

Delle Epoche sacre.

1. *Epoca della creazione del Mondo*

137. L'epoca della creazione del mondo, che suole esprimersi in latino *Ab orbe condito*, o colle sole lettere iniziali A. O. C., corrisponde all' anno 4000 avanti G. C. *(a)*. Quindi se ad un' anno dell' era cristiana si aggiunga il numero 3999, la somma darà il corrispondente anno dell' epoca della creazione, o sia l' età del mondo.

2. *Epoca del Diluvio universale.*

138. Questa terribile crisi della natura, operata dal braccio vendicativo di Dio per punire le iniquità del genere umano, accadde nel principio dell' anno del mondo 1656, ovvero 2343 av. G. C.; e combina col 2370 del periodo giuliano *(b)*.

(a) Nel fissare quest' epoca abbiamo seguito il sentimento comune, che poggia su i calcoli della versione della Bibbia, nota sotto il nome di *latina Vulgata*, e definita per *canonica* dal Conc. di Trento. Secondo questa adunque l' epoca della creazione del mondo precede esattamente 4000 anni l' Era cristiana, cioè la nascita di G. C., e combina coll' anno del periodo giuliano 714. Quindi se a un dato anno dell' era cristiana si aggiungano 4713, si avrà nella somma l'anno che gli corrisponde nel periodo giuliano.

(b) Anche quì ci siamo conformati ai calcoli della Vulgata. Per convincersi di questa verità, basta dare un' occhiata al Cap. V della Genesi, ove si tesse la genealogia da Adamo sino a Noè. Di fatto si leg-

3. *Della migrazione di Abramo.*

139. Non men famosa nella sacra storia è l' epoca così detta della *migrazione di Abramo*. Questo S. Patriarca, padre e fondatore dell' ebraica nazione, per non esser contaminato dall' idolatria del suo paese, e per obbedire ancora all' espresso comando di Dio, che chiamavalo altrove, abbandonò *Ur della Caldea*, dove era nato, e passò a stabilirsi in *Sichem* nella terra di Canaan. Ciò avvenne l' anno 427 dopo il diluvio ; 2083 del mondo ; 2797 del periodo giuliano ; 1918 av. G. C.

4. *Sortita degli Ebrei dall' Egitto, e promulgazione del Decalogo sul monte Sina per mezzo di Mosè.*

140. Gl' Israeliti, cioè quelli che formavano la famiglia di Giacobbe, moltiplicaronsi a segno nell' Egitto, che facevano ombra, e davano da temere agli egiziani, da quali perciò erano sommamente odiati ed oppressi dalla più dura schiavitù, anche per differenza di religione. Per liberarli si valse il Signore del ministero di Mosè, che protetto dal braccio divino, li trasse fuora dall' Egitto, e pel deserto li condusse alla Terra promessa (*Exod. Cap. III e seq.*) Questa celebratissima uscita degli ebrei dall' Egitto, accompagnata da un gruppo di prodigi, avvenne nell' anno del mondo 2513 ; dopo il diluvio 875 ; del periodo giuliano 3227; av. G. C. 1487.

Nello stesso anno avvenne la famosa promulgazione della Legge scritta su due tavole di pietra, che Iddio consegnò a Mosè sul monte Sina (*Exod. Cap. XIX.*)

ge che *Adamo* generò *Seth* nell' anno 130 di sua età : *Seth* generò *Enos* in età di 105 anni : *Enos* generò *Cainan* in età di 90 anni : *Cainan* generò *Malalael* in età di 76 anni : *Malalael* generò *Jared* in età di 65 anni : *Jared* generò *Enoc* in età di 162 anni : *Enoc* generò *Matusalem* in età di 65 anni : *Matusalem* generò *Lamech* in età di 187 anni : *Lamech* generò *Noè* in eta di 182 anni. Il dilnvio avvenne nell' anno 600 di Noè (*Gen. Cap. VII.* 11). Riunendo tutti questi anni, si à nella somma per l' appunto 1656. — Secondo i calcoli di *Hillel* si trova parimente la stessa quantità di tempo dalla creazione sino al diluvio.

5. *Epoca della fondazione del tempio del Signore in Gerusalemme per opera di Salomone.*

141. Stabiliti gli Ebrei nella terra promessa, Giosuè successore di Mosè ritenne il governo del popolo di Dio. Dopo lui governarono i Giudici, l' ultimo de' quali fu Samuele. Il governo aveva forma di repubblica teocratica, perchè Iddio n' era egli stesso il legislatore. Incontentabili però e ritrosi gli Ebrei, secondo il di loro costume, vollero avere un proprio rè. Dispose Iddio, a loro gastigo, che Saulle fosse il primo ad occupare questa carica; e fu così costituita la monarchia ebraica, vivente ancor Samuele. A Saulle successe Davide. Meditava questo rè di edificare un tempio al Signore; ma Natan profeta lo avvertì che Iddio riserbava a Salomone suo figlio l' esecuzione di questo suo disegno. Salomone di fatto, dopo il terzo anno del suo regno, si occupò con tutte le sue forze a questa grand' opera, che ridusse a termine nell' anno undecimo del suo governo.

Il principio dell' edificazione di questo tempio, che riuscì una delle meraviglie del mondo, fu nell' anno 480 dopo l' uscita degli Israeliti dall' Egitto, corrispondente all' anno del mondo 2992; dopo il diluvio 1336; del periodo giuliano 3706; av. G. C. 1008.

6. *Libertà de' Giudei dalla schiavitù babilonese.*

142. Scorsi 401 anni dall' epoca dell' edificazione del tempio gerosolimitano: invasa da' babilonesi la Giudea, e tenuta in assedio per due anni Gerusalemme, fu finalmente nell' anno undecimo di Sedecia incendiata la città ed il tempio da Nabuccodonosor, che trasportò in catene a Babilonia lo stesso Sedecia, i sacerdoti, e buona parte del popolo, una colle immense ricchezze della regia, del tempio e de' privati cittadini *(IV. Reg. 24, 25)*. Ecco gli Ebrei caduti sotto la schiavitù de' babilonesi, nella quale durarono per lo spazio di 70 anni, quando piacque finalmente alla divina bontà, sotto l' imperio di Ciro, di rimetterli nel libero stato: e da questo fu loro accordato di restaurare il tempio e la città, come innanzi aveva predetto il profeta Isaia.

Quest' epoca della libertà de' Giudei combina coll' anno del mondo 3463; del periodo giuliano 4177; av. G. C. 536.

7. *Era Cristiana, ovvero Natività del Signore.*

143. L'epoca più celebre nella storia è quella della natività di N. S., usata da quasi tutta l'Europa, e generalmente da' cristiani, in rimembranza del gran mistero dell'incarnazione; ond'è ch'è chiamata ancora *Era cristiana*, e più comunemente *Era volgare* (a). Essa dunque numera gli anni dalla nascita di G. C., e precisamente dalla sua circoncisione, cioè dal 1.° di Gennajo dell'anno del mondo 4000, che corrisponde al 4714 del periodo giuliano (b); e suole indicarsi in latino colle parole *Anno Domini*, o pure *Anno raparatae salutis*; e più comunemente colle sole lettere iniziali A. D, o A. R. S., o *an. a partu Virginis* (c).

ART. II.

Delle Epoche profane.

1. *Fondazione di Roma.*

144. L'epoca della *fondazione di Roma* comincia secondo Varrone dall'anno 753 av. l'era volgare. I fatti della storia romana sono ordinati secondo questa data. Essa suole esprimersi dagli scrittori latini *Urbis conditae*, o per mezzo delle lettere iniziali U. C.

(a) L'*era volgare cristiana* dicesi ancora *dionisiana*, dal suo autore *Dionisio* cognominato il *Piccolo* (forse per la sua statura), che visse nel VI secolo della chiesa. Costui sostituì alle epoche profane, sin'allora usate, l'era volgare di G. C.

(b) Il primo anno di quest'epoca dovrebbe veramente cominciare dal dì 25 dicembre, perchè in tal giorno e mese avvenne la natività di N. S. (e sarebbe stato più conveniente, poichè questo giorno più si avvicina al solstizio invernale); ma per conformarsi coll'anno giuliano, che à il suo principio nel 1. di Gennajo, e per non produrre una confusione nella storia, si ritardò per altri 7 giorni quest'epoca, e si fissò nel giorno della *Circoncisione*, che coincide colle calende dello stesso mese.

(c) Il principio dell'Era volgare è fissato da *Usserio* nell'anno dal mondo 4004. L'edizione Vulgata, che noi abbiamo seguita, stabilisce la natività del Signore nell'anno del mondo 4000. Secondo la versione de' LXX adottata dal Martirologio romano, è trasportata quest'epoca al 5199. Nessuna di queste supposizioni è ributtata dalla chiesa.

2. *Epoca delle Olimpiadi.*

145. L'epoca delle *olimpiadi*, famosissima presso i Greci, comincia dall'anno 776 av. l'era volgare. È essa necessaria per l'intelligenza della storia greca.

3. *Eccidio di Troja.*

146. L'*eccidio*, o *distruzione di Troja* forma un'epoca famosa presso gli antichi scrittori. Avvenne questa 432 anni prima della fondazione di Roma, e perciò 1185 anni av. G. C., corrispondente all'epoca del periodo giuliano 3528.

4. *Era Spagnuola.*

147. L'*era Spagnuola*, o *ispanica* è fissata nell'anno del mondo 3966. Quando i triumviri fecero la ripartizione di tutto l'orbe, Cesare Augusto già cominciò a regnare nella Spagna: per questa ragione gli Spagnuoli cominciarono a numerare i loro anni dall'esordio del regno di Augusto, donde probabilmente ebbe origine la parola *Era*.

5. *Epoca di Nabonassarro.*

148. La fondazione della monarchia babilonese diè occasione e principio a quest'epoca, usata dagli astronomi, e molto rilevante per la storia. Essa comincia 747 anni avanti l'era nostra, tempo in cui questo monarca assiro s'impadronì della sudetta città. Alla medesima epoca si riferiscono gli anni egiziani

6. *Epoca de' Turchi, detta altrimenti Egira, o epoca maomettana.*

149. Quest'epoca è fissata dalla fuga di Maometto dalla Mecca a Medina, e perciò è detta *egira*, che in linguaggio arabo vuol dire *fuga* (*a*). Di essa fan uso i Turchi,

(*a*) *Maometto* (nel linguaggio orientale *Mahomet* o *Mahmoud*), falso profeta, e fondatore dell'Islamismo, o sia della religione detta *maomettana* dal suo nome; fu figlio di Abdalla e di Eminaca o Emina: nacque nella Mecca, città dell'Arabia Felice, nell'anno 570 circa dell'era volgare. Restò privo di genitori essendo ancor giovinetto.

ri conveniva perciò ricorrere alle frazioni ne' calcoli, e per ridurre a numeri interi le parti del tempo, s' imaginarono de' *cicli*, i quali servono per mettere un equazione tra tempo e tempo, o per conciliare insieme i diversi moti di due astri (*a*).

152. I cicli più interessanti in cronologia sono quelli del *sole*, della *luna*, e delle *Epatte*. Esporremo qui solamente i due primi: riserbandoci di parlare del terzo nella sezione seguente, ove si tratterà della riforma del calendario.

ART. I.

Del ciclo solare, e delle Lettere domenicali.

153. Il *ciclo solare*, detto altrimenti *ciclo delle lettere domenicali*, è un periodo di 28 anni, dopo del quale le lettere, che formano il carattere de' giorni, ripigliano nel calendario il medesimo ordine che occupavano nel periodo precedente. Questo ciclo contiene tutte le variazioni possibili de' giorni della settimana relativamente a quelli del mese.

154. Per formare una giusta idea delle *lettere domenicali*, e quindi del *ciclo solare* che con quelle hà connessione, è necessario di sviluppare come, e a qual' oggetto le medesime siansi introdotte nel calendario.

Se l'anno costasse di un numero preciso di settimane, ciascun giorno dell' anno corrisponderebbe perpetuamente allo stesso giorno della settimana. Ma essendo l' anno composto da 52 settimane ed un giorno di più negli anni comuni, e due di più negli anni bissestili (*b*); ne segue che se l'anno è comune, e comincia p. e. dalla *domeaica*, deve finire parimente nella *domenica;* e se è bissestile, deve finire nel

(*a*) Sebbene *ciclo* e *periodo* si prrendano ordinariamente per sinonimi, in cronologia però si distinguono queste due espressioni. S' intende propriamente per *periodo* un semplice carattere di tempo che risulta da più parti componenti uguali, come a dire la *settimana*, l' *anno*, il *secolo* ec. Il *ciclo* poi (da κυκλος ciclos, *circolo*) è una successione di numeri esprimenti un periodo di tempo, destinato unicamente a mettere un' equazione tra tempo e tempo; o a combinare la differenza de' moti di due astri.

(*b*) Di fatto, diviso per 7 il numero de' giorni dell' anno, ch' è 365, dà per quoziente 52, e per residuo 1, cioè 52 settimane, e un giorno di avanzo. L' anno bissestile poi, ch' è composto di giorni 366, dà lo stesso numero di settimane, e due giorni di resto.

lunedi; ed in conseguenza l' anno che segue deve cominciare dal *lunedì* nel primo caso, e dal *martedì* nel secondo. Si vide dunque che la corrispondenza de' giorni della settimana ai giorni numerici de' mesi era soggetta ad un continuo cambiamento da anno in anno; e quindi interessava di trovare un mezzo onde conoscere qual giorno della settimana corrispondesse a un dato giorno di un anno proposto.

Per ottener questo fine si pensò di prendere le prime sett e lettere del nostro alfabeto A, B, C, D, E, F, G, e collocarle successivamente a fianco di tutti i giorni dell'anno, cominciando dal primo di Gennajo sino all'ultimo di Decembre. Il primo giorno intanto dell' anno è segnato costantemente colla lettera A, il secondo colla B, il terzo colla C, il quarto colla D, il quinto coll' E, il sesto colla F, il settimo colla G, l' ottavo di nuovo coll' A, il nono colla B, e così sempre, ripetendo lo stesso periodo. Quindi se l'anno comincia da *sabbato*, A ne sarà la lettera corrispondento; se da *giovedì*, A similmente ne sarà la lettera, da cui verrà distinto: nel primo caso la *domenica* verrà segnata colla lettera B, nel secondo colla lettera D; e così ragionando degli altri giorni della settimana, da cui l' anno potrà aver principio. E poichè dalla domenica comincia la settimana, ove di un' anno qualunque si conosca questa lettera, si saprà ancora a quai giorni corrispondano le altre. Se in un dato anno la *domenica* ha la lettera D, segnerà E il *lunedì*, F il *martedì*, G il *mercoledì*, A il *giovedì*, B il *venerdì*, C il *sabbato*, e D di nuovo la *domenica* per tutto il corso dell'anno medesimo. Uopo è dunque che si conosca in ogni anno la lettera che segna la domenica, detta perciò *lettera dominicale*.

155. La distribuzione delle lettere ne' diversi giorni dell' anno ebbe principio nel primo anno dell' era nostra, che incominciò da *sabbato*. In quell' anno dunque fu B la lettera domenicale; e perciò l' anno terminò anche in giorno di *sabbato*, cui era affissa la lettera A. Per la stessa dovè cominciare l' anno secondo, nel quale A fu insieme lettera domenicale, e lettera del primo giorno dell' anno. Il terzo anno cominciò da *lunedì*, eui dovendo andar unita la lettera A, la G dovè segnare la *domenica*. Proseguendo nello stesso modo è facile il vedere che dopo 7 anni ciascuno de' quali fosse di 365 giorni, le lettere domenicali, che in ogni

anno retrogradano di un posto, dovrebbero rimettersi nell' ordine primiero. Ma nel calendario giuliano ricadendo i bissestili in ogni quadriennio, solo dopo quattro settenarii, o sia dopo 28 anni, le lettere domenicali ritorneranno nell' ordine di prima. Questo periodo di 28 anni, che si ha moltiplicando il periodo delle lettere domenicali per quello delle intercalazioni, cioè 7 per 4, è stato denominato *Ciclo solare*, nel quale, assegnate una volta a ciascun anno le lettere corrispondenti, dopo il giro di anni 28 le medesime ripigliano la stessa disposizione nel periodo seguente. Il cominciamento di questo ciclo rimonta a 9 anni prima dell' era volgare (*a*).

156. Da quanto si è detto si comprende facilmente perchè le feste immobili, cioè quelle che son fisse e ligate a determinati giorni del mese, come sono tutte le feste de' santi, percorrono da anno in anno i differenti giorni della settimana. Prendiamo p. e. la festa della *Circoncisione*, fissata al 1.° di Gennajo: se questa è accaduta nel *lunedì*, l' anno seguente dovrà cadere nel *martedì*, nell' altro anno nel *mercoledì*: quando poi l' anno è bissestile, deve esservi la differenza di due giorni nelle feste che vengono dopo il 24 Febbrajo, ed in quelle dell' anno seguente al bissestile, che accadono dal 1.° di Gennajo sino al 24 Febbrajo; e ciò a motivo del giorno intercalato.

Esposta l' origine e la natura del *ciclo solare*, e delle *lettere domenicali*, conviene ora assegnar le regole per trovare l' uno e l' altre relativamente a un anno proposto.

(*a*) Si è dato a questo ciclo il nome di *solare* non perchè avesse qualche rapporto col moto del sole, ma perchè per mezzo di esso si viene in cognizione della lettera che segna il primo giorno della settimana, chiamato dagli antichi *dies solis*.

L' invenzione del *ciclo solare* si attribuisce al celebre matematico *Sosigene*, di cui si valse Cesare per la riforma del calendario.

PROBL. IV.

157. *Trovare il Ciclo solare corrispondente a un dato anno dell' era cristiana* (*a*).

SOLUZIONE.

Si aggiunga 9 all' anno dato, e la somma si divida per 28. Il quoto della divisione (che si trascura) mostra il numero de' cicli scorsi ; ed il residuo fa conoscere l' anno del ciclo solare corrispondente all' anno proposto : se niente avanza, il ciclo solare è lo stesso divisore, cioè 28 (*b*).

Col metodo esposto si trova esser 11 il ciclo solare del corrente anno 1850, 12 quello del 1851, 13 quello del 1852, e così di seguito — Quindi se si vuol costruire una tavola che contenghi una serie successiva di cicli solari corrispondenti a una serie successiva di anni, basterà trovare solamente il primo : tutti gli altri si avranno facilmente aggiungendo sempre un' unità al ciclo precedente, e ciò finchè si giunga al numero 28, dopo del quale bisognerà cominciare di nuovo dall' unità.

(*a*) Sebbene per *ciclo solare* debba intendersi l' intero corso di 28 anni ; pur tuttavia si è introdotto l' uso di dare la stessa denominazione a ciascun anno del medesimo ; onde diciamo *ciclo solare* 1, *ciclo solare* 2 ec. in vece di dire *anno* 1. *del ciclo solare*, *anno* 2. *del ciclo solare* ec. Lo stesso va detto per gli altri cicli.

(*b*) Se l' era cristiana fosse cominciata insieme col ciclo solare, basterebbe dividere semplicemente per 28 il numero che disegna l'anno proposto : ma il primo anno dell' era nostra fu il decimo di questo ciclo, e perciò n' erano scorsi già 9 : ecco perchè bisogna agginugere 9 all' epoca data.

Giova imprimersi nella memoria i seguenti due versi, che contengono la soluzione dello stesso problema.

Adde annis Domini ter ternos ; perque viginti
Octo seca summam ; Sic Cyclum solis habebis.

PROBL. V.

158. *Dato l'anno dell' era cristiana, trovare la corrispondente lettera domenicale.*

SOLUZIONE.

Si trovi in qual giorno della settimana cada il primo giorno del dato anno (117). Se l'anno comincia dalla domenica, è chiaro esser A la lettera domenicale: in altro caso, si sottragga da 9 il numero indicante il primo dì dell'anno proposto, ed il residuo marcherà la lettera cercata.

Esempio. — Supponiamo che voglia sapersi la lettera domenicale del corrente anno 1850. Trovato che il primo giorno di quest' anno cadde in martedì, ch' è il 3.° giorno della settimana, si sottragga 3 da 9: si ha per residuo 6: quest' ultimo numero mostra che la lettera domenicale del 1850 è la sesta nell' ordine alfabetico, cioè F (*a*).

159. Negli anni bissestili vi sono due lettere domenicali, delle quali una corre dal principio dell' anno sino al dì 24 febbrajo inclusivamente, e l' altra serve per tutto il resto dell' anno. La prima si ha dalla regola snddetta, la seconda è quella che segue immediatamente nell' ordine retrogrado. — Così nel venturo anno 1852, ch' è bissestile, le lettere domenicali sono D e C: D segna le domeniche dal 1.° di gennajo sino a tutto il dì 24 febbrajo, e C le segna per tutto il rimanente. La ragione di ciò è facile a comprendersi: se l' anno non fosse bissestile, la D segnerebbe le domeniche per l' intero suo corso; ma siccome nell' anno bissestile vi è un giorno di più, cioè il giorno intercalato dopo il dì 24 febbrajo (108), perciò la lettera domenicale dopo il dì 24 dello stesso mese si trova avvanzata di un posto.

160. Se non si voglia far uso di calcolo per trovare la lettera domenicale, potrà ricorrersi ad un metodo pronto e meccanico, giovandosi della tavola apposta in fine di questi elementi (*Tav. II*). Vi sono in essa quattro colonne di lettere situate al di sotto degli anni secolari, cioè degli anni centenarii, o ultimi de' secoli. La prima di queste quat-

(*a*) Vi sono altre regole per trovare la lettera domenicale; ma quella che abbiamo esposta, e che ha per autore *Blondel*, è la più facile e spedita di tutte.

tro colonne è sotto i centesimi che sono i primi dopo i secolari bissestili: la seconda sotto i centesimi che sono i secondi dopo i bissestili: la terza sotto i centesimi che sono i terzi dopo i bissestili: ed in fine la quarta colonna sotto i centesimi anni bissestili. A sinistra delle quattro colonne ve ne è un'altra che contiene gli anni intermedj, cioè gli anni compresi tra due centenarii consecutivi. Noi non c'interessiamo di dare una spiegazione ragionata di questa tavola: ci contenteremo soltanto di additare il metodo pratico di trovare col mezzo di essa le lettere domenicali.

Ecco dunque come si trovano le lettere domenicali de' differenti anni col soccorso dell'indicata tavola che corre dal 1700 sino al 5600 — Supponiamo in 1.° luogo che l'epoca data sia un'anno centenario, cioè 100, o un moltiplice di 100. Si trovi nella prima colonna orizzontale la casetta ov'è segnato l'anno proposto: la lettera, che trovasi immediatamente sotto la stessa casetta, è la domenicale cercata. Così dell'anno 1800 la lettera domenicale è E, perchè questa è la prima che s'incontra nella colonna, ove è segnato il 1800.

Supponiamo in 2.° luogo che l'epoca, di cui si cerca la lettera domenicale, sia un'anno intermedio, p. e. 1850. Essendo il 1850 composto da 1800, e 50, si trovi da una parte la colonna ove è segnato il 1800, e nella colonna a sinistra il numero 50, e si osservi ove vanno a riunirsi la linea che corrisponde al 50, e la linea delle lettere corrispondenti al 1800: si troverà che queste vanno a coincidere nella lettera F. Si conchiude da ciò che la lettera domenicale di questo corrente anno 1850 è F. Collo stesso mecanismo si trova che le lettere domenicali del venturo anno 1852, ch'è bissestile, sono D. C.

161. Benchè le lettere domenicali non corrispondano in anni diversi agli stessi giorni della settimana; corrispondono però costantemente al quantitativo de'mesi (153); e quindi il primo giorno di ciascun mese è segnato invariabilmente colla stessa lettera in qualunque siasi anno. Col fatto si trova che il 1°. di Gennajo è sempre segnato coll'A, il 1.° di Febbrajo colla D, il 1°. di Marzo similmente colla D, il 1°. di Aprile colla G, il primo di Maggio colla B, il 1°. di Giugno colla E, il primo di Luglio colla G, il 1°. di agosto colla C, il 1°. di settembre colla F, il 1°. di ottobre coll'A, il 1°. di novembre colla D, il 1°. di de-

cembre colla F. Per ajuto della memoria giova imparare i seguenti due versi, ne' quali non è da attendere al senso delle parole, che niente fa al nostro proposito, ma alle lettere iniziali delle medesime, le quali nella loro serie successiva indicano le lettere corrispondenti alle calende di tutti i mesi dell' anno,

Astra Dabit Dominus, Gratisque Beabit Egenos:
Gratia Christicolae Feret Aurea Dona Fideli.

162. Supposta la conoscenza delle lettere corrispondenti alle calende de' mesi, e della lettera domenicale di un dato anno, è facile a rilevarsi con un semplice calcolo mentale in qual giorno della settimana cada un dato giorno numerico di qualsivoglia mese. Si cerca p. e. sapere in qual giorno della settimana caderà il dì 25 decembre del corrente anno 1850. Essendo F la lettera che segna il 1.° giorno di detto mese, la stessa F segna ancora il giorno 8.°, 15.° e 22.° dello stesso mese; G il 23.°, A il 24.°, e B il 25.° Ora essendo la stessa F la domenicale di quest' anno (158), la B segna il mercoldì: dal che si conchiude che il giorno 25 decembre di quest'anno 1850 cade in *mercoldì*.

163. Supponiamo viceversa che voglia sapersi il quantitativo di un mese relativamente a un determinato giorno della settimana: p. e. si cerca sapere ai quanti di ottobre del corrente anno 1850 cada la festività del SS. Rosario, fissata nella prima domenica dello stesso mese: applicando la stessa teoria precedente, è facile il conoscerlo. Essendo A la lettera affissa al 1.° di ottobre, ed F la domenicale dell' anno proposto, ch' è la sesta nell' ordine alfabetico, segue che la festa anzidetta caderà in quest' anno a 6 dello stesso mese.

164. Colle lettere domenicali non debbono confondersi le *lettere del Martirologio*, così dette, perchè nel Martirologio romano servono per indicare l' età della luna corrispondente a ciascun giorno dell' anno. Ma perchè questa materia ha molta connessione colle epatte, perciò converrà parlarne dopo che si sarà esposto il ciclo epattale.

Art. II.

Del Ciclo Lunare, e dell' aureo numero.

165. Col ciclo solare non si possono segnare nel calendario che le sole domeniche; e noi abbiamo altre feste che non dipendono dal corso del sole, ma da quello della luna, due ben diverse misure del tempo. L'anno solare ricomincia sempre nella medesima stagione, e riconduce le altre negli stessi mesi: il lunare và vagando per tutte. Era perciò necessario combinare questi due anni in modo, che le feste dipendenti dal corso della luna ritornassero nelle fasi prescritte; e si sapesse a quali mesi negli anni diversi corrispondessero queste fasi. A tale interessante bisogno fu provveduto col *ciclo di Metone*, che in ogni 19 anni riconduce i novilunii ne' medesimi giorni dell' anno solare.

166. Il *ciclo lunare* dunque è un periodo di anni 19, scorsi i quali, ritornano i novilunii negli stessi giorni de' mesi, in cui avvennero nel periodo precedente. In conseguenza questo ciclo contiene tutte le variazioni che possono accadere alle fasi lunari per rapporto ai giorni del mese (*a*).

167. I numeri che compongono la serie del ciclo lunare, servivano per indicare nel calendario i giorni di ciascun mese, ne' quali accadevano i novilunii. Così quando si era nel primo anno del ciclo lunare (*b*) la cifra I marcava nel calendario tutti i giorni, ne' quali accadeva il novilunio nel corso di quell' anno. Similmente nel secondo anno il numero II dinotava tutti i giorni de' novilunii di quell' anno; e così di seguito. I numeri aurei erano dunque disposti negli antichi calendari in modo da disegnare i novilunii di ciascun anno del ciclo lunare, locchè era comodissimo, per-

(*a*) *Metone*, celebre astronomo ateniese, inventò questo ciclo nell'anno avanti l'era cristiana 439 in circa. Lo stesso ciclo è conosciuto ancora sotto il nome di *ciclo decennovennale*, appunto perchè composto di anni 19. Ciascun anno del medesimo è chiamato comunemente *aureo numero*, o *numero d'oro*. per la ragione che nella gran piazza di Atene era solito notarsi con cifra di color d'oro per indicare i novilunii. Non è dunque da confondersi il *ciclo lunare* coll' *aureo numero*; poichè il primo disegna tutto il corso di 19 anni; ed il secondo indica non più che un' anno determinato del medesimo ciclo.

(*b*) Il primo anno del ciclo lunare è sempre quello, in cui il novilunio cade al 1. di Gennajo; e fu così disposto, affinchè l'anno solare ed il lunare avessero un cominciamento contemporaneo.

chè in tal guisa colla guida di un calendario potevano osservarsi a colpo d' occhio non solo i giorni de' novilunii dell' anno, in cui si era, ma benanche degli anni passati e futuri, almeno nel giro di 3 secoli.

168. Ecco i principii d' onde partì Metone nello stabilire questo ciclo. In 19 anni vi sono 235 lunazioni; cioè 228 prodotte dalle dodici lunazioni di ciascun' anno, e 7 altre che si raccolgono dal prodotto di giorni 11, di cui ciascun anno solare eccede l' anno lunare. Questi sette mesi lunari furono chiamati *embolismici*, de' quali i primi sei son composti di 30 giorni, ed il settimo di soli 29. (Per mezzo di questi mesi embolismici nel calendario della chiesa si riconduce il principio dell' anno lunare verso il principio dell' anno solare, dopo di essersene alquanto allontanato). Per questa ragione si formano, durante il corso di un ciclo lunare, 7 anni, ciascuno de' quali è composto di 13 lunazioni; e questi anni chiamansi anch' essi *embolismici*, perchè tutti contengono un mese embolismico: essi sono il 3.°, il 6.°, il 9.°, l' 11.°, il 14.°, il 17.°, e 'l 19.° del ciclo, de' quali i primi sei sono composti ciascuno di 384 giorni, e l' ultimo di 383, poichè l' ultimo mese embolismico non contiene che 29 giorni. I rimanenti anni del ciclo lunare son chiamati *comuni*, e ciascuno di essi è composto di 12 lunazioni, che formano 354 giorni. È agevole il vedere come con questo mezzo il fine del terzo anno lunare si approssima al fine dell' anno solare. In fatti la differenza di questi due anni essendo di 11 giorni, se il terzo anno lunare fosse comune, finirebbe 33 giorni prima dell' anno solare, supposto che il primo sia cominciato col secondo; ma siccome questo terzo anno lunare si fa embolismico, così esso ha 30 giorni di più dell' anno comune; e per conseguenza non termina che 3 giorni prima dell' anno solare. In questo modo il quarto anno lunare comincerà 3 giorni prima del quarto anno solare; e si troverà che gli altri anni embolismici produrranno lo stesso effetto.

169. Sebbene dopo il giro di 19 anni i novilunii ritornino negli stessi giorni de' mesi, non tornano però nell' istessa ora precisamente, come aveva supposto Metone. Di fatto, contenendo 19 anni solari giuliani la somma di giorni 6939, ed ore 18; e comprendendo lo stesso periodo di anni 19 la somma di 235 lunazioni, pari a 6939 giorni, 16 ore, e 32' circa, segue che i novilunii, dopo 19 anni tro-

vansi anticipati di un' ora, e 28' relativamente al principio di detto ciclo (*a*). Questa differenza di tempo, trascurata per lungo tempo dagli autori del calendario, fè sì che dal tempo del Concilio Niceno, celebrato nel 325, sino al 1582, in cui da Gregorio XIII furono emendati i fasti, l' anticipazione de' novilunii si accumulasse a giorni 4 (*b*). Ecco un' altro disordine del calendario antico che aveva bisogno di rettificarsi; e di fatto fu emendato nel nuovo calendario gregoriano.

170. Qualunque siasi l' inesattezza del ciclo lunare, esso però non lascia di esser in uso nel calendario sì civile, ch' ecclesiastico. Noi per adesso riguardiamo questo ciclo come un semplice carattere di tempo, riserbandoci di riconoscerlo come un mezzo di trovare i novilunii e plenilunii di ogni mese nel Cap. che segue, ove parleremo del *ciclo delle epatte* che a quello fu sostituito. Non resta dunque che di assegnare la regola di trovar l'aureo numero, o sia l' anno del ciclo lunare corrispondente ad un anno proposto.

PROBL. VI.

171. *Dato l' anno dell' era volgare, trovare l' aureo numero corrispondente.*

SOLUZIONE.

L' anno proposto si accresca di un' unità, e la somma si divida per 19. Se nella divisione niente vi avanza, l' aureo numero sarà lo stesso divisore 19: nel caso contrario l' aureo numero sarà indicato dal residuo della divisione (*c*).

(*a*) Il mese lunare sinodicò è precisamente 29 giorni, 12 ore, 44', e 3'': moltiplicando questo numero per 235, si ha nel prodotto 6939 giorni, 16 ore, e 32' circa: se questo prodotto si toglie da 6939 giorni, e 18 ore, che compongono 19 anni giuliani, si ha per differenza un' ora, e 28 min, primi, che può calcolarsi approssimativamente per un ora e mezza.

(*b*) Di fatto anticipando in ogni 19 anni i novilunii di un' ora e 28', nello spazio di 313 anni la detta anticipazione si accumula ad un giorno intiero, com' è facile osservarlo col calcolo. E poichè dal tempo del Con. Niceno sino al tempo della correzione gregoriana si contano 1257 anni, che sono presso poco il quadruplo di 313, segue che nell' anno 1582 la precessione de' novilunii giunse a giorni 4 in circa.

(*c*) Per avere un incominciamento preciso de' cicli lunari, si è par-

Esempio — Sia da trovarsi l' aureo numero del corrente anno 1850. Si aggiunga 1, e la somma 1851 si divida per 19: si avrà 97 per quoziente (che si trascura), e per residuo 8: quest' ultimo esprime l' aureo numero corrispondente al proposto anno — Collo stesso metodo si trova esser 9 l' aureo numero del seguente anno 1851; 10 quello del 1852, e così di seguito.

Trovato dunque l' aureo numero di un dato anno, si potranno facilmente avere quelli degli anni successivi, senza aver più bisogno di calcolo, aggiungendo continuamente un' unità all' aureo numero già trovato, finchè si giunga al n.° 19, dopo del quale si ricomincerà da 1.

172. Per trovare con prontezza, e independentemente dal calcolo il numero d' oro di un' anno proposto, potrà farsi uso della tavola a quest' oggetto delineata, e posta in fine di questi elementi (*Tav. III*): essa vale per tutti gli anni compresi tra il principio dell' era cristiana, ed il 5600. Per comprenderne la costruzione, bisogna osservare che in alto di essa vi sono situate tre serie, ovvero tre colonne orizzontali, che contengono gli anni centenarii, o sia ultimi di ciascun secolo, marcati in continuazione, scorrendo dalla prima serie alla seconda, e da questa alla terza. Al di sotto di queste serie sono situati i numeri aurei distribui ti in 19 colonne verticali, ed in corrispondenza degli ann centenarii. Finalmente alla sinistra de' numeri aurei è situa ta la colonna che contiene gli anni intermedii, o sia gl anni compresi tra due centenarii consecutivi.

Ecco poi il metodo di trovare l' aureo numero di un' anno proposto col soccorso di questa tavola. 1. Se l' anno in questione è 100, o un moltiplice di 100, il numero aureo che gli appartiene è il primo che trovasi in corrispondenza nella colonna inferiore. Così il numero aureo del 1800 è 15, poichè questo numero appunto è quello che giace

tito dall' anno, in cui il novilunio cadeva nel 1. di Gennajo; e che fosse nel tempo stesso il più vicino al principio dell' era cristiana. Ora questo anno precede di 1. l' era stessa: ecco dunque perchè bisogna aggiungervi un' unità.

La soluzione dello stesso problema è contenuta ne' seguenti due versi, che giova imprimersi nella memoria.

Christi undevicies sectis, uno amplius, annis:
Quae reliqua est Cyclum lunae tibi summa notabit.

immediatamente sotto al 1800. 2.° Se poi l' anno, di cui si cerca l' aureo numero, è intermedio, p. e. 1582 (epoca della correzione gregoriana), bisogna trovare 82 tra gli anni intermedii marcati a sinistra, e 1500 tra gli anni centenarii nella colonna superiore; e poi vedere dove le linee di questi due numeri vanno ad incontrarsi: si vedrà che si uniscono nel luogo ove è segnata la cifra 6: da ciò si conchiude che 6 è il numero aureo del 1582. Similmente si trova esser 8 il n.° aureo del 1850.

173. Moltiplicando insieme il *ciclo solare*, ed il *ciclo lunare* cioè 28 per 19, il prodotto darà un nuovo ciclo di 532 anni, chiamato *ciclo Vittorino*, o *Dionisiano* dai nomi degli autori cui si attribuisce. Erano questi persuasi che dopo il giro di 532 anni le fasi lunari si rimettessero non solo negli stessi giorni de' mesi; ma benanche in quelli della settimana: val quanto dire, che se in un' anno il novilunio cadeva p. e. ai 15 di Gennajo in giorno di sabbato, dopo il giro di 532 anni il novilunio sarebbe caduto pure a' 15 di Gennaio, ed in giorno di sabbato. Ciò si verificarebbe se il ciclo lunare dasse una perfetta equazione tra i moti del sole e della luna, lo che non è (169). Di questo ciclo, scoverto nel principio del secolo XVI si servì *Dionisio* cognominato il *Piccolo*, per determinare il giorno della pasqua; e continuò ad impiegarsi per lo stesso oggetto sino al tempo di Gregorio XIII; ma scovertasi la sua inesattezza, ha cessato di essere in uso nel calendario.

SEZ. II.

Del Calendario ecclesiastico.

CAP. I.

Della riforma del calendario fatta dal sommo Pontefice Gregorio XIII.

174. Due difetti considerabili furono scoverti nel calendario giuliano; il primo riguardava la quantità dell' anno solare astronomico, il secondo l' inesattezza del ciclo lunare. Questi due difetti produssero collo scorrer degli anni un disquilibrio nell' economia del tempo; e quindi diedero occasione di riformare il calendario antico.

175. Giunta l' astronomia ad un più alto grado di perfezione, si trovò che l' annua rivoluzione del sole si compie in giorni 365 ; ore 5, e min. 49 circa (100), non già in giorni 365 ed ore 6, come per l' innanzi aveva assicurato Sosigene. In conseguenza l' anno adottato da Giulio Cesare eccedeva il vero di circa 11 minuti primi. Questa, per altro piccola differenza, trascurata in ciascun anno, a capo di 131 anno accumula un giorno intiero (come è facile assicurarsene, moltiplicando per 11 il numero 131, e dividendo il prodotto per 60) ; e quindi nello stesso spazio di anni 131 gli equinozii anticipano di un intero giorno per rispetto all' anno giuliano ; ed in 1257 anni (quanti appunto se ne numerano dal 325, in cui fu celebrato il Concilio Niceno, sino al 1582, in cui Gregorio XIII pubblicò la riforma del calendario) la precessione degli equinozii giunse a 10 giorni in circa. Ora essendosi nel tempo del Concilio Niceno fissato l' equinozio di primavera nel di 21 di Marzo, si trovò che nello stesso anno 1582 l' equinozzio cadeva nel dì 11 dello stesso mese. Volendo dunque il lodato Pontefice rimetter le stagioni nelle proprie di loro sedi, ad oggetto di fissar la Pasqua a norma dello stabilimento del Concilio Niceno, stimò togliere 10 giorni da quell' anno, onde far corrispondere le stagioni al corso del sole. In questo modo Gregorio XIII emendò la precessione degli equinozzii : ed affinchè lo stesso inconveniente non si fosse riprodotto nel tratto successivo (locchè sarebbe certamente avvenuto restando la stessa forma dell' anno giuliano), dispose che in ogni 133 anni si fosse tolto un giorno dal calendario, o giorni 3 in ogni 400 anni. Mercè tal' espediente l' anno civile rimane combinato coll' astronomico in modo, che non varia di un giorno nel corso di 4000 anni. Questo semplice ed ingegnoso metodo, che fa dipendere interamente dal sole il calendario civile, è dovuto ad un nostro nazionale medico calabrese, conosciuto sotto il nome di *Luigi Lilio Giraldi*, che lo presentò al lodato sommo Pontefice verso l' anno 1577 in un' opera intitolata: *Compendium novæ rationis instituendi Calendarium.*

176. Per intendere come ciò fu eseguito, è da sapere che nell' era cristiana, di cui noi facciam uso, il primo anno fu comune, come anche il secondo ed il terzo, il quarto poi bissestile : sicchè nella stessa era necessariamente avviene che siano bissestili tutti quegli anni che sono misurati

esattamente dal numero 4, come sono appunto tutti gli anni centenarii, cioè gli ultimi de' secoli. Ciò posto, dovendosi togliere tre giorni da ogni 400 anni, dispose *Gregorio* che di ogni quattro centenarii, che secondo il calendario giuliano dovevano esser bissestili, i tre primi fossero comuni, ed il quarto solamente bissestile: e così in ogni quattro secoli venivano a sopprimersi in tutto i giorni 3. Affinchè poi questi savii stabilimenti, discussi da primi astronomi di quei tempi a tal' oggetto richiamati dal Pontefice (*a*), fossero a notizia di tutto l' orbe cattolico, ed avessero ancora tutto il loro vigore, lo stesso Pontefice per mezzo di una sua Costituzione che comincia *Inter gravissimas*, emanata nel dì 24 Febbrajo 1581, ordinò quanto segue:

I. Che dal mese di ottobre del seguente anno 1582 si togliessero giorni 10, e questi da 4 in poi; in modochè il giorno 5 dovesse dirsi 15, e non 5 del mese: e che la lettera domenicale G dovesse mutarsi in C (*b*).

II. Che de' 100 giorni che in quattro secoli venivano intercalati nel calendario giuliano, ne fossero soppressi 3, da togliersi dagli anni secolari, o centenarii, incominciando dal 1700, che quindi sarebbe comune, cioè di 365 giorni; come anche il 1800, ed il 1900: il 2000 poi bissestile; e così perpetuamente in appresso (*c*).

(*a*) La riforma del Calendario, a fine di celebrar regolarmente la pasqua, fè sempre rumore nella chiesa, ed interessò parecchi Pontefici, e non pochi Concilii. Ma la gloria del rimedio, dopo tanti infruttuosi tentativi, era riserbata a *Gregorio XIII*, alla di cui cura fu commesso dai Padri del Concilio di Trento; da quali si tenne seria riflessione su tal punto. Pose dunque tutto il suo studio questo supremo pastore per riuscire in tal disegno; e a tal uopo si valse dei più valenti astronomi di quei tempi. Quelli ch' ebbero la principal parte in questa riforma furono il *P. Clavio* di Bamberga Gesuita, e *Luigi Lilio*, o *Giglio* nostro italiano, ambedue versatissimi nelle matematiche.

(*b*) La sottrazione de' giorni 10 dal calendario dovè produrre un cambiamento nella lettera domenicale; imperciocchè nell' anno 1582 il ciclo solare fu 23, e perciò G dovè essere la lettera domenicale: in tal' anno dunque la prima domenica di ottobre dovè cadere nel dì 7, ove appunto si trova la lettera G; e perciò il dì 4 di ottobre, cui corrisponde la lettera D, fu giovedì: il dì 15, cui corrisponde la lettera A, fu venerdì: il dì 17, cui corrisponde la lettera C, fu domenica. In conseguenza la C dovè segnare le domeniche per tutto il resto di quell' anno.

(*c*) Nel calendario gregoriano si può stabilire per regola che gli anni secolari bissestili sono quelli, ai quali tolti i due zeri dal numero che li esprime, questo numero è ancora divisibile esattamente per 4,

III. Che al numero d' oro, per mezzo del quale si determinava prima la domenica pasqnale, dovesse sostituirsi il *ciclo delle epatte*.

Col primo articolo Gregorio XIII ricondusse nel 1582 il giorno dell' equinozio di primavera nel dì 21 Marzo: col secondo impedì che mai più se ne allontanasse: e col terzo stabilì un nuovo metodo di trovare la luna pasquale, e la sua età in ogni tempo dell' anno.

177. La correzione gregoriana non costò tanta difficoltà agli inventori per combinarla, quanto costò al sommo Pontefice per farla accettare dalle diverse nazioni. Di fatto la rigettarono i protestanti di Germania, di Svezia, di Danimarca, d' Inghilterra ec. unicamente per timore che ricevendo dal Papa leggi in fatto di astronomia, non avessero a riceverne altra volta in fatto di religione. Ritennero dunque costoro ostinatamente l' antico calandario; e quindi provenne l' uso di aggiungere alle date l' espressione di *stil vecchio* per l' anno giuliano, e di *stil nuovo* per l'anno gregoriano.

In seguito però conosciuta l' utilità della gregoriana riforma, fu questa quasi generalmente ricevuta ed abbracciata da tutta l' Europa. I protestanti di Alemagna nel 1700 furono i primi a sottoscriversi a questa riforma, e l' ammirarono: gl' Inglesi seguirono il di loro esempio nel 1752; e quindi sottrassero 11 giorni dal di loro calendario per uniformarsi con noi. Di tutti gli stati politici di Europa non vi è che la sola Russia, che ritiene tuttora l' antico sistema. Presso di questi dunque gli equinozj sono molto più anticipati, ritrovandosi adesso ai 9 di Marzo quello di primavera: onde tra il computo di costoro ed il nostro vi è la differenza di 12 giorni, la quale anderà sempre più aumentandosi, a misura che cresce il numero de' giorni esentili.

178. L' altro difetto del calendario antico era l' anticipazione de' novilunii prodotta dall' inesattezza del ciclo lunare. I novilunii dunque non erano indicati con precisione dagli aurei numeri situati nel calendario verso l' anno 530; ma precedevano di 4 giorni quello a cui erano marcati: il

Il numero de' giorni soppressi negli anni centenarii, e quelli che anderanno a togliersi successivamente in forza della riforma gregoriana, li chiameremo in seguito *giorni ablati*, o *giorni esentili*.

novilunio p. e. ch' era segnato al 5 di Gennaio, accadeva di fatti al primo di detto mese; e ciò perchè la durata di 235 lunazioni contenute in 19 anni giuliani è alquanto più breve di quest' ultimo intervallo: in effetto il novilunio dopo 625 anni cade due giorni prima, come innanzi abbiamo osservato; e conseguentemente nel doppio di 625, cioè in 1250 anni (quanti appunto se ne numerano dalla celebrazione del Concilio Niceno sino al tempo della riforma) la precessione de' novilunii si estese a giorni 4. E sebbene i numeri aurei sieno stati messi nel calendario verso il 530; furono nondimeno disposti come si sarebbe fatto nel 325; tempo in cui fu celebrato detto Concilio.

179. L' emenda di questo errore non riuscì egualmente facile che la prima; anzi tenne per più tempo in agitazione i novelli riformatori. La prima idea che si destò, fu quella di rimettere i numeri aurei quattro posti più in alto, perchè indicassero esattamente i novilunii: ma la soppressione de' 10 giorni, di cui abbiam parlato, obbligava al contrario di far discendere i numeri aurei dieci posti più in giù di quello che occupavano. Quel numero p. e. che era al 5 di Gennaio, doveva esser rimesso al 15 di detto mese. La ragione di ciò si è, che il giorno, il quale senza la riforma del calendario sarebbe stato chiamato il 5 di Gennaio, in virtù del cambiamento è divenuto il 15; non altrimenti che il giorno del mese di Ottobre, che sarebbe stato chiamato il 5, fu contato per 15. Così poichè da una parte bisognava rimontare i numeri aurei di 4 giorni verso il principio di ciascun mese, e dall' altra bisognava farli discendere 10 giorni verso la fine, ne segue che facendo una giusta compensazione, bisognava abbassarli soltanto di 6 posti; e per conseguenza quel numero, che prima della riforma corrispondeva p. e. al 5 di Gennaio, doveva esser situato agli 11; e così di tutti gli altri numeri aurei in proporzione.

180. Questo espediente, di rimettere cioè i numeri aurei sei posti al di sotto di quelli che prima occupavano, affine d' indicare esattamente i novilunii, sarebbe stato facilissimo; ma il calendario avrebbe avuto bisogno di nuove e successive riforme, se non si fusse fatto altro cambiamento.

Ed in vero 1. tutte le volte che si sarebbe soppresso un giorno nell' anno in fine del secolo, sarebbe bisognato ab-

bassare il numero aureo di un posto: e di fatto Gregorio XIII ordinò che sopra ciascun anno centenario, fuorchè sul quarto, si fosse tolto un giorno (a); 2. sarebbe stato necessario all' incontro rimontare i numeri aurei di un giorno nel fine di 313 anni, perchè dopo l' elasso di questi i noviluuii accadono un giorno prima, come innanzi abbiamo osservato (b).

181. Bisogna sapere quì che il ritardamento di un giorno del novilunio, cagionato dal bissestile soppresso, è stato chiamato dai riformatori del calendario con greco vocabolo *metemtosi*, che vuol dire *equazione solare*: al contrario si diè il nome di *proemtosi*, *o equazione lunare* all'anticipazione di un novilunio, cioè allorchè accade un giorno prima che per l' innanzi, a motivo dell' imperfezione del ciclo lunare. La *metemtosi* cominciò ad aver luogo dopo il 1600, ed accade ogni volta che si omette il bissestile in fine del secolo. Nel 1700, e nel 1800 vi fu *metemtosi*: similmente vi sarà nel 1900: nel 2000 nò, perchè secondo la nuova correzione quest' anno resterà bissestile. La *proemtosi* cominciò ad aver luogo dopo il 1500, ed accade in fine di ogni terzo secolo. La prima proemtosi fu nel 1800; la seconda sarà nel 2100; la terza nel 2400, e così di seguito: si vede dunque che nel fine di ogni secolo può aver luogo o la sola *metemtosi*, o la sola *proemtosi*; o l' una e l' altra nel tempo stesso; o nè l' una, nè l'altra.

182. Ecco i canoni che bisogna osservare per la *metemtosi*, e *proemtosi*. 1. Quando accade la sola *metemtose*, il numero de' giorni ablati per la correzione gregoriana, cioè il numero de' bissestili soppressi, deve accrescersi di un' unità. 2. Quando accade la sola *proemtose*, il numero de' giorni ablati deve diminuirsi di un' unità. 3. Quando

(a) Per intender ciò bisogna riflettere che quante volte si omette il bissestile in quell' anno che dovrebbe esserlo secondo il calendario antico, come negli anni 1700, 1800, e 1900, allora quel giorno che dovrebbe chiamarsi 29 Febbrajo nel sistema giuliano, è il 1. di Marzo nella forma gregoriana, perchè Febbrajo per l' intercalazione omessa è di 28, non di 29 giorni. Per questa ragione se il novilunio dovesse accadere nel 1. di Marzo nel vecchio calendario, nel nuovo caderebbe a 2 di Marzo; val quanto dire caderebbe un giorno più tardi.

(b) Anticipando i noviluni, dopo l' elasso di 313 anni, un giorno intiero, essi si trovano un posto superiore al numero aureo che li disegna; e quindi per far corrispondere il numero aureo al giorno del novilunio, è necessario di fissarlo un' posto più sopra.

corrono insieme la *metemtose* , e la *proemtose* , collidendosi le uguali quantità , si fa la compensazione , ed il numero de' giorni ablati resta lo stesso , come nel secolo precedente. Questo stesso canone corre egualmente allorchè non vi è *metemtose* , nè *proemtose* , cioè quando l' anno centenario è semplicemente bissestile.

183. Dopo tutto quello che si è esposto si vede bene che i numeri aurei non potevano più impiegarsi per formare un calendario perpetuo. Gli astronomi ne convenivano ; e quindi conobbero il bisogno di ricorrere ad un altro metodo : ma l' invenzione di questo metodo agitò per più tempo i novelli riformatori , quasi disperando di uscire da un tal laberinto. In questo stato di cose fu presentato al pontefice Gregorio XIII dal famoso *Luigi Lilio* la combinazione delle *Epatte* , o *Ciclo epattale* , da sostituirsi a quello della luna , già prima usato : invenzione veramente ingegnosa , e che ha reso immortale il nome del suo autore. Di queste *epatte* andiamo adesso a riportarne la spiegazione e l' uso.

CAP. II.

Delle Epatte.

184. L' *epatte* sono 30 numeri , che sogliono scriversi in cifre romane a lato de' giorni del mese , come si situavano anticamente i numeri d' oro *(a)*.

Ma vi ha una differenza tra questi numeri , e l' epatte ; l' epatte sono situate incontro a tutti i giorni del mese ; i numeri d' oro al contrario non si trovano che incontro ad alcuni giorni , cioè a quelli in cui accadevano i novilunii durante i 19 anni del ciclo lunare. Nel mese di Gennaio p. e. non vi erano che 20 giorni che avessero i numeri aurei : per tal ragione questi numeri erano insufficienti a designare i novilunii , perchè a motivo della *metemtosi* e *proemtosi* non vi sono giorni nel mese , in cui coll' andare del tempo non possono accadere i novilunii.

(*a*) La parola *epatta* viene dal greco *ἐπακτος* (epactos) *sopragiunto*. Se l' è dato questo nome perchè essa ordinariamente s' impiega a significare i giorni che si aggiungono all' anno lunare per raggiungere il solare ; e quindi per mettere un equazione tra i moti di questi due astri. Bisogna però fare una distinzione tra *numeri epattali* , *ciclo delle epatte* , *epatta annua* , *epatta dell' anno* , *epatta mensile* , ed *epatta del mese*. Ciò si comprenderà meglio nello sviluppo di questa materia. Per ora basta di averlo accennato.

185. L' epatte sono situate a lato de' giorni de' mesi con ordine retrogrado, in modo che l' asterisco *, che tien luogo dell' epatta XXX è a lato del primo giorno di Gennaio: in seguito l' epatta XXIX è sita a lato del secondo giorno; XXVIII incontro al terzo, e così progressivamente sino all' epatta I, che corrisponde al 30 dello stesso mese. Dopo ciò riviene l' asterisco *, che corrisponde al 31, cioè all' ultimo giorno di Gennaio: quindi XXIX a lato del primo di Febbraio, XXVIII a lato del secondo ec. (Si abbia presente all' occhio la *Tavola IV* che costituisce il calendario gregoriano).

186. Le 30 epatte così disposte corrispondono a 30 giorni, e per conseguenza disegnano i 30 giorni de' mesi lunari pieni: ma siccome nell'anno ve ne sono sei cavi, cioè di 29 giorni (94), si sono messe insieme le due epatte XXV e XXIV in modo che corrispondono ad un medesimo giorno in sei mesi differenti, cioè al 5 Febbraio, al 5 Aprile, al 3 Giugno, al 1 Agosto, al 29 Settembre, e al 27 Novembre. Con tal metodo le 30 epatte in questi sei mesi corrispondono a 29 giorni.

187. A questi 30 numeri si è dato il nome di *epatte*, perchè quella che serve per ciascun anno disegna l' epatta dello stesso anno. Ora l' *epatta* non è altro, se non che il numero de' giorni, di cui la luna precede il principio dell' anno solare civile: per esempio, in quest' anno corrente 1850 vi è XVII di epatta, perchè la luna aveva 17 giorni allorchè cominciò quest' anno: similmente l' epatta dello scorso anno 1849 fu VI, perchè al cominciar dello stesso anno la luna aveva 6 giorni. Si può parimente dire che l'epatta di un' anno indica il numero de' giorni che restano nel mese di Decembre dopo la luna scorsa in detto mese, o sia dopo terminata l' ultima lunazione dell' anno precedente, locchè vale lo stesso della definizione già esposta. L' epatta in questo modo considerata, dicesi *epatta dell' anno*, o semplicemente *epatta* (*a*).

(*a*) L' epatta dipende da ciò, che l' anno solare è più lungo dell' anno lunare, essendo il primo di 365 giorni, ed il secondo di 354 solamente. Poggiando su questo dato, suole definirsi comunemente l'epatta l' *eccesso dell' anno solare sull' anno lunare*, e con altro nome *epatta annua*: questa nozione però dell' epatta è per lo meno equivoca, perchè potrebbe far credere che debba esser sempre la stessa, come l' eccesso dell' anno solare sull' anno lunare è sempre 11.

188. L' uso delle epatte di ciascun' anno consiste dunque nell' indicare i giorni, ne' quali accadono i novilunii nel corso dell' anno. Prendiamo per esempio XVII, epatta di quest' anno 1850: essa trovasi a lato del 14 Gennaio, del 12 Febbraio, del 14 Marzo, del 12 Aprile ec. (*Vedi la Tav. IV*); così il novilunio è indicato per tutti questi giorni nel corso del 1850. È d' avvertire però che per lo più il novilunio accade qualche giorno prima di quello ch' è indicato dall' epatta (*a*).

189. L' epatta *, che tien luogo di XXX, corrisponde al 1. di Gennaio, XXIX al 2 di detto mese, XXVIII al 3, XXVII al 4, e così progressivamente in un' ordine retrogrado, acciò questi numeri possano marcare l' epatta, o sia il numero de' giorni della luna al principio dell' anno, durante il quale essi indicano i novilunii. Prendiamo per esempio l' epatta XXIX: io dico che deve corrispondere al 2 di Gennaio. Quando l' ultima lunazione di un anno termina col 2 di Decembre, siccome vi restano ancora 29 giorni per la fine del mese, l' epatta dell' anno seguente dev' esser XXIX. Ora egli è necessario che quest'epatta sia collocata al 2 di Gennaio per marcare il novilunio; perchè la lunazione, ch' è composta di 30 giorni, essendo cominciata al 3 di Decembre, bisogna che termini al primo di Gennaio: sembra dunque che l' epatta XXIX debba essere segnata al 2 di Gennaro, perchè possa indicare il giorno del novilunio. Per una consimile ragione l' epatta XXVIII deve corrispondere al 3 Gennaio; imperciocchè quando l' ultima luna di un anno finisce col 3 di Decembre, vi rimangono ancora 28 giorni fino al termine di questo me-

(*a*) Le lunazioni dunque che si hanno per mezzo delle epatte non combinano nè colle vere, nè colle medie astronomiche, ma sono una terza specie propria agli usi della chiesa. La mira che si ebbe dal pontefice Gregorio XIII nel sostituire l' epatta al numero d'oro, si fu non solo di evitare che la pasqua si celebrasse nella luna decimaquarta, cioè nel plenilunio del primo mese lunare, onde non farci convenire cogli eretici *Quartodecimani*, così detti, perche sostenevano che in tal giorno precisamente dovesse celebrarsi tal festività; ma benanche di render l' uso di esse indipendente da qualunque calcolo astronomico: e per questa ragione si costruirono delle tavole perpetue, per le quali è tolto ogni pericolo di errare: e sebbene siffatte tavole sieno riuscite alquanto complicate e fastidiose; nè si hanno per mezzo di esse le fasi della luna con tutta la precisione possibile; corrispondono però assai bene agli usi, ed all' intenzione della chiesa; che si è quanto conveniva, e rimaneva a desiderarsi.

se : l' epatta dell' anno seguente sarà dunque XXVIII. Ora bisogna che questa epatta sia piazzata al 3 di Gennaio, perchè la luna essendo cominciata il 4 Decembre, bisogna che termini al 2 di Gennaio, e che la seguente cominci al 3. Similmente si proverà che le altre epatte debbano essser disposte in un ordine retrogrado, acciò possano indicare quanti giorni ha la luna nel principio dell' anno.

190. Per comprender la ragione per cui si è situato l'asterisco * in luogo del XXX al primo di Gennaio, bisogna fare attenzione che l' epatta di un anno indica esattamente il numero de' giorni che rimangono nel mese precedente, dopo il fine della luna in quel mese. Ora può darsi che una luna termini al primo di Decembre, ed un' altra al 31. Se si considera quella che termina al primo di Decembre, l'epatta dell' anno seguente deve esser XXX, perchè vi rimangono altrettanti giorni per il fine del mese. Ma se si ha riguardo alla luna che scade l' ultimo giorno dello stesso mese, l' epatta dell' anno seguente dev' esser zero. Così per indicare il novilunio che cade al 1. di Gennaio, bisognerebbe segnar XXX a questo giorno per rapporto alla prima luna, e zero per rapporto all' ultima: ma in luogo di XXX e di zero si è messo l' asterisco *, che può significare egualmente 30, e *zero*.

191. Si deve inoltre avvertire che quando il numero aureo è maggiore di 11, se l' anno ha XXV di epatta, bisogna prendere nel calendario la cifra 25 per segnare i novilunii : per questa ragione si trova nella Tavola la cifra 25 sempre notata a canto di XXVI, o di XXV. Se poi l'aureo numero non e maggiore di 11, si prende il XXV, e conseguentemente il XXIV diventa allora inutile per segnare i novilunii. Queste due epatte, cioè 25, e XXV sono distinte ne' breviarii dal colore, o dal carattere, benchè siero lo stesso numero.

Sinora ci siamo occupati a sviluppare il calendario gregoriano che presentemente è in vigore in tutti i paesi cattolici : è tempo adesso di farne conoscere l' uso conveniente, locchè verrà esposto ne' capitoli che seguono.

CAP. III.

Uso del Calendario gregoriano.

192. Gli usi del calendario gregoriano possono ridursi a due: il primo è di conoscere per mezzo dell' epatta le fasi lunari di ciascun anno; il secondo è di fissare il giorno della Pasqua, e delle feste mobili che da quella dipendono. Daremo qui le regole di trovare l' epatta, i novilunii, i plenilunii, e l' età della luna; riserbandoci di parlare del resto nel capitolo seguente.

PROBL. VII.

193. *Trovare l' epatta di un dato anno.*

SOLUZIONE.

L' aureo numero dell' anno proposto si moltiplichi per 11: dal prodotto si sottragga il numero de' giorni esentili, che presentemente giungono ad 11 (*a*).

Fatta la sottrazione, se il residuo è zero, l' epatta è anche *zero* (*b*); se il residuo è minore di 30, l' epatta è indicata dallo stesso residuo: se finalmente il residuo è maggiore di 30, l' epatta sarà espressa dal resto della divisione che si ha dividendo il residuo della sottrazione per 30 (*c*).

Esempio. — Proponiamoci di conoscere l' epatta di quest' anno 1850. Essendo 8 l' aureo numero corrispondente,

(*a*) Il numero de' giorni *esentili* non è costante, ma aumenta colla successione de' secoli: il numero 11 però è invariabile sino al 1900: dal 1900 sino al 2100 giunge a 12 ec. (182).

(*b*) La mancanza dell' epatta è segnata nel calendario coll'asterisco*: ciò vuol' indicare che la luna in tal' anno comincia il suo corso col 1. di Gennajo; ed in conseguenza la lunazione precedente è terminata nell' ultimo giorno di Decembre dell' anno passato.

(*c*) Ecco perchè si sottrae 30, allorchè la somma oltrepassa questo numero. Le undici unità che si aggiungono in ciascun anno all' epatta dell' anno precedente sono, perchè l' anno solare è più esteso di 11 giorni dell' anno lunare. Ora questi 11 giorni aggiunti gli uni agli altri formano i 7 mesi embolismici di un ciclo lunare, che son di 30 giorni (168). In vece dunque di sottrarre alternativamente 30, e 29, bisogna toglier sempre 30 giorni dalla somma che nasce aggiungendo undici in ciascun anno.

si moltiplichi 8 per 11, e dal prodotto 88 si sottragga 11 (n.° de' giorni esentili): si ha per residuo 77. Essendo in questo caso il residuo maggiore di 30, si divida per 30: si ha per quoziente 2 (che si trascura), e per resto 17. Questa dunque è l'epatta del 1850 — Proponiamoci inoltre di conoscere l'epatta del 1862: il numero d'oro corrispondente a quest'anno è I, che moltiplicato per 11, dà per prodotto parimente 11: sottratti da questo gli 11 giorni esentili, si ha per residuo zero; e quindi l'epatta è anche zero, che si segna coll'asterisco *. Ciò vuol dire, che nel venturo anno 1862 il novilunio cade nel primo di Gennaio.

194. Trovata l'epatta di un anno, è facile di avere quella degli anni consecutivi. Ciò si ottiene aggiungendo sempre 11 a quella dell'anno precedente: se la somma non eccede 30, essa stessa sarà l'epatta; ma se la somma sarà maggiore di 30, bisogna sottrarne questo numero; ed il residuo sarà l'epatta dell'anno proposto. Così, trovata l'epatta del 1850, ch'è XVII, aggiungo 11 a questa, ed ho XXVIII, epatta del 1851. Similmente aggiungo 11 a XXVIII, ed ho 39: quindi sottraggo 30 da 39, ed il residuo IX mi dà l'epatta del 1852; e così di seguito.

Questo metodo però soffre un'eccezione in un sol caso: quando il numero aureo è I, allora all'ultima epatta bisogna aggiungere, 12 in vece di 11: la ragione si è perchè l'ultimo mese embolismico del ciclo lunare è di 29, non di 30 giorni (168).

195. Da quanto si è esposto nel n. precedente si deduce che l'epatte corrispondono periodicamente a ciascun numero del ciclo lunare. E quindi, formato un quadro, in cui siano segnate ordinatamente l'epatte in corrispondenza de' numeri d'oro, esso potrà servire per i periodi successivi. Col quadro che segue si hanno l'epatte corrispondenti agli aurei numeri dal 1700 sino al 1900.

Numeri aurei	1	2	3	4	5	6	7
Epatte corrisp.	*	XI	XXII	III	XIV	XXV	VI
Numeri aurei	8	9	10	11	12	13	14
Epatte corrisp.	XVII	XXVIII	IX	XX	I	XII	XXIII
Numeri aurei	15	16	17	18	19	1	2
Epatte corrisp.	IV	XV	XXVI	VII	XVIII	*	XI

196. Si è detto che questo quadro può usarsi sino al 1900 ; poichè in tal' anno vi sarà una *metemtosi* , per cui il novilunio avverrà un giorno più tardi di quello che sarebbe avvenuto senza di essa : ond' è che da quell' anno in poi i numeri , che formano il ciclo epattale, decrescono di un' unità. Quindi il ciclo epattale non è perpetuo , e ciò avviene o per la *metemtosi* , o per la concorrenza della *proemtosi* col bissestile : esso però è costante pel corso di un intero secolo , e talora di due , o tre. Soggiungiamo perciò un secondo quadro che corre dal 1900 sino al 2200, cioè pel corso di tre secoli.

Epatte corrispondenti agli aurei numeri dal 1900 sino al 2200.

Aurei Numeri	1	2	3	4	5	6	7
Epatte corrisp.	XXIX	X	XXI	II	XIII	XXIV	V
Aurei Numeri	8	9	10	11	12	13	14
Epatte corrisp.	XVI	XXVII	VIII	XIX	*	XI	XXII
Aurei Numeri	15	16	17	18	19		
Epatte corrisp.	III	XIV	XXV	VI	XVII		

197. Per render più chiara la soluzione de'problemi che seguono, è necessario di premettere quanto conviene sulle epatte de' mesi. Siccome l' epatta annna marca l' eccesso dell' anno solare di 365 giorni sull' anno lunare di 354; così l' epatta mensile marca l' eccesso del mese solare sul mese lunare, qual' eccesso si computa per un giorno (92). I mesi lunari sono alternativamente di 30 e 29 giorni: i dispari, cioè Gennajo, Marzo, Maggio, Luglio, Settembre e Novembre sono di 30; i rimanenti sei sono di 29. Se i mesi solari fossero anch' essi alternativamente di 31 e 30 giorni, l' epatte de' mesi progredirebbero con ordine naturale, cioè l' epatta di ciascun mese sarebbe indicata dal numero che esso occupa nella serie. Ma i mesi lunari non essendo disposti con tale alternativa, le di loro epatte debbono soffrire qualche modificazione. La tavola che segue fa conoscere a colpo d' occhio l' epatta che corrisponde a ciascun mese.

Mesi	Genn.	Febr.	Mar.	Aprile	Mag.	Giug.
Epat. cor.	0	1	0	1	2	3
Mesi	Luglio	Agos.	Settem.	Ottob.	Nov.	Dec.
Epat. cor.	4	5	7	7	9	9

Per la miglior intelligenza di questa tavola, bisogna riflettere che Gennajo non ha epatta mensile, poichè questa si forma in fine del mese, e cade sul mese seguente. L'epatta di Febbrajo dunque è I, perchè il mese solare di Gennajo è di 31 giorni, ed il lunare di 30. L'epatta di Marzo è zero, perchè i mesi di Gennajo e di Febbraio, presi insieme, sono uguali a 59 giorni, o sia a due mesi lunari. Il mese di Aprile ha parimente I di epatta, perchè il mese solare di Marzo è di 31, ed il luuare di 30; e così in seguito sino al mese di Agosto, il quale hà 5 di epatta. Si vede poi che le epatte di Settembre, e di Novembre sorpassano di due unità quelle de' mesi di agosto, e di Ottobre; ciò nasce dacchè ciascuno di questi due ultimi mesi è più lungo di due giorni de' mesi lunari che vi corrispondono. Al contrario l'epatte de' mesi di Ottobre e Decembre sono le stesse di quelle di Settembre e Novembre, poichè questi due ultimi mesi solari non eccedono i mesi lunari corrispondenti.

PROBL. VIII.

198. *Dato l'anno ed il mese, trovare il giorno, in cui cade il novilunio.*

SOLUZIONE.

All'epatta dell'anno dato si aggiunga l'epatta del proposto mese; e la somma si sottragga da 30, e se è maggiore di 30, si sottragga da 60: nell'uno e nell'altro caso il residuo esprimerà il giorno del novilunio.

Esempio — Supponiamo che voglia conoscersi il giorno in cui cade il novilunio nel mese di Decembre del corrente anno 1850. L' epatta di quest' anno è XVII, e l' epatta di Decembre è 9: la somma di questi due numeri è 26, la quale sottratta da 30, dà per residuo 4.

Da ciò si conchiude che il novilunio cade nel dì 4. di detto mese.

199. Trovato il giorno del novilunio di un dato mese, se alla cifra che l' esprime si aggiungano altri giorni 14, la somma indicherà il plenilunio corrispondente. Per questa ragione il plenilunio chiamasi con linguaggio ecclesiastico *luna decimaquarta*.

PROBL. IX.

200. *Dato l' anno, ed il quantitativo di un mese, trovare la corrispondente età della luna, o sia i giorni scorsi dal novilunio precedente.*

SOLUZIONE.

All' epatta dell' anno proposto si aggiunga l' epatta del mese dato, e di più il quantitativo de' giorni dello stesso mese incl. Dalla somma di questi tre numeri si sottragga 30, o 29, secondochè il mese lunare è pieno, o cavo: il residuo darà la chiesta età della luna: se la sottrazione non potrà eseguirsi, la stessa somma mostrerà l' età della luna; se finalmente il residuo è zero; il giorno proposto è segnato col novilunio.

Esempio. — Sia da trovarsi l' età della luna corrispondente ai 25 Decembre del corrente anno 1850. All' epatta di quest' anno, ch' è XVII, si aggiunga 9 epatta di Decembre, ed i giorni 25 dello stesso mese: dalla somma 51 di questi tre numeri si sottragga 29 (perchè il mese lunare di Decembre è di 29 giorni): il residuo 22 dà la soluzione del problema, cioè fa conchiudere che ai 25 di Decembre di quest'anno si conta il 22°. giorno della lunazione.

201. Sapntasi coll' esposto metodo l' età della luna, può su di essa istituirsi un calcolo onde conoscere il tempo del nascere e del tramontar della medesima, come anche la durata del suo lume nella notte. Il calcolo poggia sul ri-

tardamento di circa 49 minuti primi, che fa in ogni giorno la luna, dopo di esser stata in congiunzione col sole; dimodochè tramontando essa insieme con questo, quando li è congiunta, o sia nel novilunio; nel plenilunio poi, a motivo dello stesso ritardamento, si trova al suo nascere, quando il sole tramonta, essendo allora in opposizione. Conosciuta dunque che si sarà l' età della luna, il numero de' giorni, ch' essa contiene, si moltiplichi per 49, ed il prodotto si divida per 60 (cioè pel numero de' minuti primi di un ora): il quoziente, che si ha, addita l'ora della notte in cui essa nasce, o tramonta; e conseguentemente la durata della sua luce notturna: ed il residuo i minuti primi — Proponiamoci p. e. un giorno in cui la luna abbia 9 giorni di età: moltiplicando questa cifra per 49, e dividendo il prodotto per 60, si ha 7 nel quoziente, e 21 di residuo; e quindi si conchiude, che nella notte del dato giorno la luna tramonta ad ore 7 e 21'; e che conseguentemente era spuntata circa ore 4 2|3 prima che fosse tramontato il sole. Ciò s' intenda calcolando il tempo coll' orologio a sole, secondo il quale cessa il giorno alle ore 23 1|2 italiane: che se poi vogliasi far uso dell' orologio a ruote, bisogna assegnare mezz' ora prima al nascer della luna già ritrovato.

202. La teoria del moto lunare è al sommo intrigata; per esser sottoposta non solo a quelle ineguaglianze, cui soggiacciono tutti gli altri pianeti, ma a molte altre ancora tutte peculiari, e dipendenti dalle forze centrali del sole e della terra variamente combinate tra loro.

Da ciò avviene che i tempi delle lunazioni, e quelli compresi tra una fase e l' altra, non sieno uguali. Quindi è impossibile di calcolare con precisione le sizigie, e le quadrature senza una piena cognizione delle teorie astronomiche. I redattori de' calendarii ecclesiastici, per determinare le principali fasi lunari, prendono la quarta parte del mese sinodico medio, la quale è giorni 7, ore 9, e min. 11; e dopo di aver fissata la prima fase nel principio di Gennaio, determinano tutte le altre, aggiungendo sempre alla fase antecedente lo stesso spazio di giorni 7, ore 9, e min. 11. Questo metodo però si scosta molto dal calcolo astronomico, per le ragioni poc' anzi esposte.

APPENDICE.

Delle Lettere del Martirologio.

203. Delle epatte si fa uso ancora nel Martirologio romano; e per mezzo di esse si annunzia l'età della luna corrispondente a ciascuno de' giorni dell' anno, ne' quali ricorrono le feste de' santi, che si richiamano alla memoria de' fedeli per celebrarne ed imitarne le virtù. Nel martirologio però l'epatte sono indicate colle lettere dell' alfabeto ora minuscole, ora majuscole; e precisamente da 1 sino a 19 colle lettere piccole, e secondo l'ordine con cui si succedono; e da 20 sino a 30 colle lettere grandi, secondo lo stesso ordine: e sotto ciascuna di queste lettere vi corrisponde un numero epattale, che disegna l'età della luna: esse però non sono tutte impiegate, come può vedersi nella tabella che segue, la quale è perpetua.

a I	b II	c III	d IV	e V	f VI	g VII	h VIII	i IX	K X
l XI	m XII	n XIII	p XIV	q XV	r XVI	s XVII	t XVIII	u XIX	A XX
B XXI	C XXII	D XXIII	E XXIV	F *F* XXV 25	G XXVI	H XXVII	M XXVIII	N XXIX	P *

L' ultima epatta, cui corrisponde la lettera P, non è segnata col numero, ma coll' asterisco *, per indicare il novilunio

Sebbene le lettere del martirologio sieno 30, corrispondenti ai trenta numeri epattali; pur tuttavia non se ne adoprano che sole 19, quanti appunto sono i numeri del ciclo lunare. Il quadro che viene in seguito, mette in punto di veduta le lettere del martirologio corrispondenti ai numeri aurei, ed alle epatte, e vale dal 1700 sino al 1900.

Aurei numeri	10	11	12	13	14	15	16
Epatte	IX	XX	I	XII	XXIII	IV	XV
Let. del Mart.	i	A	a	m	D	d	q
Aurei numeri	17	18	19	1	2	3	4
Epatte	XXVI	VII	XVIII	*	XI	XXII	III
Let. del Mart.	G	g	t	P	I	C	c
Aurei numeri	5	6	7	8	9		
Epatte	XIV	XXV	VI	XVII	XXVIII		
Let. del Mart	P	F	f	s	M		

PROBL. X.

204. *Trovare la lettera del Martirologio corrispondente a un anno proposto.*

SOLUZIONE.

Per conoscere la lettera del martirologio di un dato anno, bisogna prima conoscere il numero d' oro e l' epatta dell' anno stesso: la lettera, che nel quadro precedente corrisponde all' uno, o all' altra, è appuuto quella che si deve assumere, e che mostra in conseguenza l' età della luna per tutto il corso dell' anno proposto — Così essendo di quest' anno 1850 il numero d' oro 8, e l' epatta XVII, si vede che sotto di questi due numeri è situata la lettera minuscola *s*: questa è dunque quella che s' impiega nel martirologio nel corso di quest' anno; e l'età della luna è marcata dal numero arabo che vi corrisponde in qualunque giorno dell' anno stesso.

205. Si deve avvertire qui che nell' anno, in cui l' aureo numero è 1, l'età della luna deve annunziarsi un giorno meno di quello che è indicato dal numero corrispondente alla lettera che corre; e questo deve praticarsi dal primo di gennaio sino al termine di quella lunazione, e non più oltre. Se n'eccettua però la lettera P majuscola; in tal caso non deve farsi verun cangiamento, benchè corra l'aureo numero 1.

206. Nella prima tavola si vede segnata due volte la F maiuscola, e due volte in corrispondenza l'epatta XXV, con questa differeza, che la prima F è di carattere rotondo, e vi corrisponde l' epatta XXV in cifre romane; e la seconda *F* è di carattere corsivo, e vi corrisponde l' epatta 25 in cifre arabe. Nel martirologio la seconda *F* colla sua epatta 25 si distinguono col color nero, mentre tutte le altre lettere, e numeri sono di color rosso. Per non equivocare in ciò, bisogna sapere che quando il numero d' oro di un dato anno è maggiore di 11, e cade nella casetta delle lettere F *F*, delle quali la prima è rossa, e l'altra è nera, si deve prendere l' epatta 25 nera, corrispondente all' *F* nera: se poi l' aureo numero non oltrepassa 11, si deve prendere l' epatta XXV rossa, corrispondente all' F rossa.

CAP. IV.

Della Pasqua, e delle Feste mobili, che da essa dipendono.

207. Il secondo uso del calendario ecclesiastico, anzi il principale per cui la chiesa si è interessata alla riforma del medesimo, consiste nel far conoscere il giorno, nel quale deve celebrarsi la santa Pasqua, inerendo all' intenzione del Concilio Niceno.

208. Il sacrosanto Concilio Niceno, tenuto sotto il pontificato di S. Silvestro Papa nell' anno 325, stabilì che la festività della Pasqua, da cui dipendono le altre feste mobili, si celebrasse nella domenica che immediatamente succede al plenilunio del primo mese lunare (*a*); in modo che ca-

(*a*) Presso gli Ebrei si chiamava *primo mese lunare* quello, il di cui plenilunio o cade nell'equinozio di primavera, cioè a 21 di marzo, o

dendo il plenilunio in giorno di domenica, la pasqua non si dovesse celebrare in tal giorno, ma nella domenica seguente. Ecco presso a poco le parole del lodato concilio. *Pascha celebrandum esse prima dominica post lunam XIV (hoc est plenilunium) primi mensis lunaris; ita ut tamen luna XIV in diem dominicam incidente, paschatis celebratio ad dominicam proxime sequentem transferri debeat*: e ciò affinchè i cristiani nella celebrazion della pasqua non si uniformassero (come innanzi abbiamo osservato) co' Giudei, e cogli eretici Quartodecimani, la di cui pasqua coincide col plenilunio: ed anche perchè costava che il Signore risorse dalla morte in giorno di domenica, dopo la pasqua de' Giudei (*a*).

209. Per determinare adunque la festività pasquale, giusta il decreto del Concilio Niceno, debbono conoscersi tre cose, 1. il giorno dell' equinozio di primavera: 2. il giorno del plenilunio del primo mese lunare: 3. il giorno del mese, in cui cade la prima domenica, che segue al plenilunio sudetto.

Per rapporto all' equinozio di primavera, questo fu fissato invariabilmente dallo stesso Concilio nel dì 21 di marzo: il pleuilunio si ha per mezzo delle epatte (199): la domenica posteriore a un tal plenilunio si conosce per mezzo della lettera domenicale (160). E quindi i dati per trovar la pasqua si riducono all' epatta, ed alla lettera domenicale dell' anno in questione.

210. Dallo stesso decreto del Concilio si rileva che la pasqua non può cadere prima de' 22 di marzo, nè dopo i 25 di Aprile; oud' è che questi due giorni vengon chiamati *limiti pasquali*.

prossimamente li succede: questo mese era chiamato *Nisan*, e corrispondeva in buona parte al nostro Marzo, e costituiva con gli altri 11 che li succedevano, l' *anno sacro (Mensis iste)* (hoc est Risan) *vobis principium mensium: primus erit in mensibus anni* (Exod. XII. 2).

(*a*) La parola *Pascha* riconosce la sua etimologia dalla radice ebraica *Paràch*, che corrisponde al latino *transivit*. Gli Ebrei per divino comando solennizavano questo giorno al terminar della luna decimaquarta del mese Nisan in memoria del passaggio dell' angelo sterminatore de' primogeniti degli Egizii (*Exod. XII*). I cristiani celebrano la pasqua in rimembranza della resurrezione di N. S. G. C.; e quella degli Ebrei non è che un'ombra e figura della nostra. Nel secolo II, della chiesa sorsero alcuni eretici, i quali sostenevano che la pasqua de' cristiani dovesse celebrarsi precisamente nella luna decimaquarta, cioè nello stesso giorno che la celebrano gli ebrei: per questa ragione furono dalla chiesa condanati, e meritarono il nome di *Quartodecimani*.

Affinchè la pasqua cada ai 22 di marzo, si debbono verificare due condizioni: 1. che il plenilunio accada nello stesso giorno dell' equinozio: 2. che detto equinozio cada in giorno di sabbato. Ora affinchè il plenilunio accada nello stesso giorno dell' equinozio, è uopo che il novilunio sia accaduto nel dì 7 di marzo, inperciocchè dal dì 7 di marzo sino al dì 21 dello stesso si contano giorni 14, quanti appunto son necessarii affinchè la luna dalla congiunzione passi all' apposizione. Affinchè poi il 22 di marzo possa cadere in domenica, bisogna che la lettera domenicale sia D, giacchè questa lettera appunto è affissa ai 22 di marzo.

La pasqua non può cadere dopo i 25 di aprile. Di fatto fingasi che il plenilunio accada ai 20 di marzo: poichè siffatto plenilunio precede l' equinozio di primavera, non è esso il plenilunio pasquale, ma dovrà aspettarsi il plenilunio seguente, il quale cade ai 18 di aprile. Suppongasi inoltre che il 18 di aprile cada in domenica, in tal caso dovrà differirsi la pasqua nella domenica seguente, vale a dire ai 25 dello stesso mese (208). E poichè il 25 aprile è segnato colla lettera C, segue che la domenicale di tal' anno debba esser C.

Queste circostanze diverse, nell' uno, e nell' altro caso, sono però difficili a verificarsi insieme: di fatto nel corso di questo secolo una sola volta si è celebrata la pasqua nel dì 22 di marzo, cioè nel 1818, nè più avrà luogo sino all' anno 2285: ed una sola volta sarà ai 25 di aprile, cioè nel 1886; All' infuora di questi casi la pasqua caderà in un giorno intermedio tra i sudetti limiti, cioè tra i 22 di marzo, ed i 25 di aprile. Non resta dunque che assegnare una regola, onde determinare questo giorno relativamente ad un anno proposto.

PROBL. XI.

211. *Dato l' anno dell' era cristiana, trovare il giorno, in cui cade la pasqua.*

SOLUZIONE.

Si trovi dell' anno dato 1. l' epatta (193): 2. il novilunio, e quindi il plenilunio del primo mese lunare (198): 3. la lettera domenicale (158): 4. la lettera corrispon-

dente al giorno del plenilunio sudetto (162): 5. finalmente al giorno numerico del plenilunio si aggiungano tante unità, quanti sono i posti delle lettere da quella che disegna il plenilunio, sino alla lettera domenicale. La somma indicherà il giorno in cui cade la pasqua.

Esempio. — Proponiamoci di conoscere il giorno della pasqua del prossimo venturo anno 1851. L'epatta del proposto anno è XXVIII: sottratto questo numero da 30, si ha per residuo 2: il novilunio di marzo dunque cade ai 2; e conseguentemente il plenilunio cade ai 16 dello stesso mese (199), cioè prima dell'equinozio: non è questa dunque la luna pasquale, ma la seguente, che cade in aprile (208). Per avere il novilunio di aprile, alla stessa epatta XXVIII si aggiunga l'epatta di aprile ch'è 1, e la somma 29 si sottragga da 30. Al residuo 1 si aggiunga 14 per avere il plenilunio, e si ha 15, al quale giorno corrisponde la lettera G: e poichè la lettera domenicale del proposto anno è E, la quale corrisponde a 20 aprile, segue che in tal giorno caderà la pasqua nel 1851.

Metodo del Dottor Gauss per trovare la pasqua, senza far uso dell'Epatta.

212. Il dottor *Gauss* propone un metodo ingegnoso per trovare il giorno, in cui cade la pasqua: questo metodo, che poggia interamente sul calcolo, è conforme alla correzione gregoriana, ma indipendente dall'epatte. Esso è il seguente:

1.° L'anno, di cui si cerca la domenica pasquale, si divida successivamente prima per 19, poi per 4, e finalmente per 7; chiamando *m* il primo resto, *n* il secondo, *p* il terzo.

2.° Al numero costante 23 si aggiunga *m* preso 19 volte, e la somma si divida per 30, chiamando *q* il resto.

3.° La somma del doppio di *n*, del quadruplo di *p*, del sestuplo di *q*, e del numero 4 si divida per 7, chiamando *r* il resto.

4.° Al numero 22 si uniscano i resti *q* ed *r*: se la somma si trova minore di 31, la pasqua sarà in *marzo*, e la somma stessa ne indicherà il giorno: se poi è maggiore, la pasqua sarà in *aprile*, e la somma de' resti *q* ed *r*, diminuita di 9, ne darà il giorno.

Nota 1.° I due numeri costanti 23 e 4 non possono servire che dal 1800 al 1900 : dal 1900 al 2099 si debbono accrescere di un' unità, cioè deve farsi 24 e 5.

Nota 2.° Questa regola però l' abbiamo trovata in alcuni casi o erronea, o ineseguibile.

Altro metodo di trovar la pasqua per mezzo dell' Abero pasquale.

213. Non vogliamo omettere un' altro metodo per determinare il giorno della pasqua, quanto ingegnoso e meccanico, altrettanto facile e spedito. Questo metodo poggia sul così detto *Albero pasquale (Tav. V.);* e non esige più che la semplice conoscenza della lettera domenicale, e dell' epatta dell' anno in questione (*a*).

214. L' albero, come si vede, è composto di rami, foglie, e pomi. I rami al numero di sette, sono allusivi alle 7 lettere domenicali: le foglie, al numero di 30 in ciascun ramo, disegnano i 30 numeri epattali; ed i pomi indicano i mesi ed il giorno in cui cade la pasqua. Ecco poi come si trova la pasqua col soccorso di quest' albero — Si trovi il ramo ove è segnata la lettera domenicale dell' anno in questione: in esso si contino successivamente tante foglie, quante n' esprime il numero dell' epatta dell' anno dato: le dette foglie si cominciano a numerare dalla parte destra del ramo, e dalla più vicina al tronco dell'albero; e quindi nei rami corrispondenti alle prime lettere domenicali, la numerazione delle foglie comincia da sotto, e nell' altra parte da sopra. Il pomo primo che s' incontra dopo terminato il numero delle foglie, stabilisce la pasqua: se il pomo è semplice, indica che la pasqua cade in *aprile;* se è melogranato, disegna che cade in *marzo:* il numero marcato in ciascun pomo, determina il giorno del mese.

215. *Nota* 1.° In quell' anno che l' epatta è *, la pasqua è indicata dal primo pomo che s' incontra nel ramo della lettera domenicale corrispondente. 2.° Negli anni bissestili, essendovi due lettere domenicali, deve prendersi la seconda, cioè quella che corre dal giorno di S. Mattia in poi. 3.°

(*a*) L' albero da noi riportato è una copia fedele ritratta dall' originale, ch' esisteva un tempo nella galleria del soppresso convento di S. Caterina a Formello della Città di Napoli. Ci duole d' ignorare l' autore di sì bella invenzione.

Quando concorre nel calendario la lettera domenicale C coll' epatta 25 di color nero, o in cifra romana XXV., la pasqua è ai 18 aprile: quando poi colla stessa lettera concorre la stessa epatta 25 di color rosso, o in cifra araba, la pasqua è ai 25 aprile. Ricordiamo qui che l'epatta 25 si nota con cifre arabe o romane, secondochè l'aureo numero è maggiore o no di 11.

Delle Feste mobili, e del modo di trovarle (a).

216. Trovata la pasqua, è facile trovare ancora tutte le altre feste mobili, che dalla medesima dipendono, e che sogliono promulgarsi ai fedeli in giorno dell' Epifania nelle chiese cattedrali (*b*): tali sono la *Settuagesima*, le *Ceneri*, l'*Ascensione*, la *Pentecoste*, la *SS. Trinità*, il *Corpo di Cristo ec.*

Numerando dalla pasqua indietro giorni 64 inclusivamente, si hà la *settuagesima*: la domenica posteriore è la *sessagesima*: l'altra che segue è la *quinquagesima*: il mercoldì che immediatamente viene appresso, è il giorno delle *ceneri*;

(*a*) Chiamansi *feste mobili* tutte quelle che cangiano posizione per rispetto al giorno numerico del mese: al contrario diconsi *immobili* quelle che ricadono costantemente nello stesso quantitavo del mese: le prime cadono sempre nello stesso giorno della settimana, le secondo non già.

(*b*) Nel famoso concilio Niceno fu terminata la controversia che riguardava la celebrazione della pasqua, dibattuta a tempo di S. Policarpo nell' Asia, ed altra volta definita sotto S. Vittore Papa in un concilio tenuto nella Palestina. Nel concilio Niceno dunque fu decretato che la pasqua si celebrasse nella domenica che segue al giorno decimoquarto della luna del primo mese lunare (208). Ma potendo avvenire facilmente che per la diversità de' calcoli i fedeli nella celebraziou della pasqua non fossero convenuti nella medesima domenica, si pensò dal lodato concilio d'incaricare un sol vescovo per questa interessante operazione, e la cura ne fu commessa al vescovo di Alesandria, che *pro tempore* governava quella chiesa; a motivo che nell' Egitto era meglio conosciuta l'astronomia, e conseguentemente il computo ecclesiastico poteva basarsi su dati più sicuri. Trovata la pasqua in ciascun anno dal vescovo alesandrino, doveva questi anticipatamente passarlo a notizia del romano Pontefice; ed il romano Pontefice per mezzo di lettere encicliche ne partecipava l'avviso a tutte le chiese cattoliche (queste lettere, perchè contenevano lo stabilimento della pasqua, presero il nome di *lettere pasquali*). Dietro questo ponteficio avviso i vescovi delle rispettive diocesi, per notificare a tutti i fedeli i giorni delle feste mobili, le pubblicavano per mezzo de' diaconi nella messa solenne dell' Epifania; qual ritualita prosegue ad esser in vigore nelle chiese cattedrali.

e quindi con ordine succedono le domeniche di quaresima. Numerando poi dalla pasqua in avanti giorni 40 inclusi i due estremi, si avrà l' *Ascensione*; e quindi le *Rogazioni* (*a*). Dalla stessa pasqua, giorni 50, pure inclusivamente i due estremi, si avrà la *Pentecoste* (*b*). La domenica susseguente alla Pentecoste è la festa della *SS. Trinità* (*c*); ed il giovedì che la segue, è quella del *Corpus Domini* (*d*). Dopo ciò è facile il determinare il numero delle domeniche che vi sono dalla Pentecoste sino a quella dell' avvento, ch' è la quarta prima di Natale.

217. La domenica più prossima al giorno di S. Andrea apostolo, o lo stesso giorno di S. Andrea, se cade in domenica, segna la prima domenica dell' Avvento. E facile poi a rilevarsi che la prima domenica dell' Avvento non può cadere prima del 27 Novembre, nè dopo il 3 Decembre.

218. I *quattro tempi*, cioè i tre digiuni, che ricadono in ciascuna delle quattro stagioni dell'anno, sono compresi anch' essi tra le feste mobili. Quelli di primavera sono fissati nel mercoldì, venerdì e sabbato che seguono la prima domenica di quaresima (*post cineres*): quelli di està nel mercoldì, venerdì, e sabbato che cadono tra l' ottava di Pentecoste (*post ignem*): quelli di autunno nel mercoldì, venerdì, e sabbato che immediatamente seguono all'esaltazione della S. Croce (*post crucem*) quelli d' inverno finalmente nel mercoldì,

(*a*) Le *rogazioni*, o sia il triduo delle pubbliche preghiere precedenti l' Ascensione, riconoscono la di loro origine da S. Mamerto vescovo di Vienna, che le ordinò nel 469 per placare la collera di Dio, ed allontanare dalla Gallia Viennese (oggi detta il Delfinato), e dalla Savoja i flagelli ed i castighi, da cui erano oppresse quelle provincie. La chiesa ne ha ritenuto l' uso; ed oggigiorno queste rogazioni, che si fanno con un apparato di penitenza, sono dirette a domandare a Dio la grazia della nostra conversione, e la sua benedizione sopra i frutti della terra, di cui abbiam bisogno pel sostentamento della vita

(*b*) La parola *pentecoste* è originata dal greco πεντεκοστη *quinquagesima*). Gli Ebrei avevano anch' essi la loro Pentecoste, che solennizzavano 50 giorni dopo là loro pasqua, per conservar sempre viva la memoria della legge data da Dio a Mosè nel monte Sina. I cristiani la celebrano nel cinquantesimo giorno dopo la domenica di Resurrezione, per onorare la discesa dello Spirito S. sopra gli apostoli, che avvenne appunto 50 giorni dopo la nostra pasqua.

(*c*) La festa della *SS. Trinità* fu istituita da Papa Giovanni XXII nel XIV secolo della chiesa.

(*d*) La solennità del *SS. Corpo di Cristo*, che prima si celebrava nel giovedì della settimana maggiore, per la Costituzione di Urbano IV emanata nel 1264, fu trasferita nel giovedì che segue all' ottava di Pentecoste.

venerdì, e sebbato che vengon dopo la terza domenica dell' avvento, o sia dopo S. Lucia (*post lucem*). Si vede bene che i quattro tempi di primavera, e di està dipendono dalla pasqua: quelli poi di autunno, e d' inverno, benchè mobili, non ànno verun rapporto colla medesima *(a)*.

219. Le feste mobili si possono determinare con più facilità e prontezza, giovandosi della *tavola pasquale* (*Tav. VI.*). Essa è composta di sette colonne orizzontali, e di nove colonne verticali. Nella prima colonna verticale sono segnate l' una sotto l' altra le sette lettere domenicali: nella colonna seguente sono disposti i cicli epattali corrispondenti a sciascuna lettera: nelle rimanenti sono indicate l' una dopo l' altra le feste mobili, colle rispettive date de' giorni, e de' mesi.

Ecco poi come si trovano le feste mobili corrispondenti a un dato anno dell' era nostra — Si prenda la lettera domenicale dell' anno proposto: nella corrispondente casetta de' numeri epattali si osservi l' epatta dell' anno dato: nella linea di questa epatta si avranno di prosieguo tutte le feste mobili — Proponiamoci di conoscere le feste mobili del prossimo venturo anno 1851, di cui la lettera domenicale è E, e l' epatta XXVIII. Si vedrà che nella stessa linea dell' epatta XXVIII la settuagesima è segnata col 16 Febbrajo, il giorno delle ceneri col 5 Marzo, la Pasqua col 20 Aprile, l' Ascensione col 29 Maggio, la Pentecoste con gli 8 Giugno, il corpo di Cristo col 19 Giugno, e la prima domenica dell' Avvento col 3 Novembre.

Nel far uso di questa tavola, bisogna avvertire 1.° che negli anni bissestili, in cui vi sono due lettere domenicali, deve prendersi la lettera posteriore, cioè quella che corre dopo il 24 Febbrajo: 2.° di aggiungere un giorno a

(a) L' istituzione de' digiuni de' quattro tempi da molti è attribuita al pontefice S. Callisto, che sostenne il governo della chiesa nel principio del terzo secolo. Secondo il Baronio però, appoggiato all' autorità de' Padri, e degli antichi scrittori, queste espiazioni riconoscono la di loro origine dagli stessi Apostoli, e S. Callisto non fece, che confermare, e richiamare all' osservanza questa pratica apostolica che andava raffreddandosi ne' fedeli (*Brev. Rom. die* 18 *Octobr.*)

Se poi si vuol riguardare la causa ed il mistero de' digiuni de' quattro tempi, che son 12 in tutto il corso dell' anno, essi furono istituiti per dare a Dio un tributo di ossequio, e di riconoscenza del suo supremo dominio, e come primizie de' mesi dell' anno, nello stesso modo che si praticava nell' antica legge (*Macri Hyerolex. verb. Jejunium.*

quelle feste mobili che cadono prima del 24 dello stesso mese. Prendiamo l'esempio dall'anno 1852, il quale è bissestile, e che à per lettere domenicali D, C, e per epatta IX. Se si osserva la tavola pasquale, si vede che la settuagesima è segnata col 7 Febbrajo, ma siccome questo giorno è anteriore al 24, deve perciò accrescersi di un'unità, e quindi conchiudersi che in tal anno la settuagesima cade agli 8 e non già ai 7 di Febbraio. Questo cangiamento deve farsi per ragione del giorno intercalato. Tutte le altre feste mobili, perchè cadono dopo il dì 24 Febbrajo, restano inalterate:

220. Per compimento dell'opera, ed in grazia di coloro che non vogliono prendersi la pena di calcolare, abbiamo formato un'altra tavola *(Tav. VII.)*, ove trovansi registrati tutti i cicli, e feste mobili corrispondenti a ciascun anno dal 1850 sino al 1899.

FINE.



ARZO	APRIL	
Min.	*Ore*	*Mi*
55	17	12
54	17	11
52	17	10
51	17	8
50	17	7
48	17	6
46	17	5
45	17	3
44	17	1
42	17	0
41	16	59
40	16	57
38	16	56
36	16	55
35	16	53
34	16	52
32	16	51
31	16	50
30	16	49
29	16	47
27	16	46
26	16	45
25	16	44
23	16	42
22	16	41
20	16	40
19	16	38
17	16	37
16	16	36
15	16	35
14		







Tav. IV

APRILE	Epatte
D	XXIX.
E	XXVIII.
F	XXVII.
G	XXVI. 25.
A	XXV. XXIV.
B	XXIII.
C	XXII.
D	XXI.
E	XX.
F	XIX.
G	XVIII.
A	XVII.
B	XVI.
C	XV.
D	XIV.
E	XIII.
F	XII.
G	XI.
A	X.
B	IX.
C	VIII.
D	VII.
E	VI.
F	V.
G	IV.
A	III.
B	II.
C	I.
D	*
E	XXIX.
F	

E		
1	G	XX
2	A	XX
3	B	XX
4	C	25.
5	D	XX
6	E	XX
7	F	XX
8	G	XX
9	A	XX
10	B	XI
11	C	XV
12	D	XV
13	E	XV
14	F	XV
15	G	XI
16	A	XI
17	B	XI
18	C	XI
19	D	X.
20	E	IX.
21	F	VI
22	G	VI
23	A	VI
24	B	V.
25	C	IV
26	D	III
27	E	II.
28	F	I.
29	G	*
30	A	XX
		XX

NOVEMBRE		Epatte
1	A	XXI.
2	B	XX.
3	C	XIX.
4	D	XVIII.
5	E	XVII.
6	F	XVI.
7	G	XV.
8	A	XIV.
9	B	XIII.
10	C	XII.
11	D	XI.
12	E	X.
13	F	IX.
14	G	VIII.
15	A	VII.
16	B	VI.
17	C	V.
18	D	IV.
19	E	III.
20	F	II.
21	G	I.
22	A	*
23	B	XXIX.
24	C	XXVIII.
25	D	XXVII.
26	E	XXVI. 25.
27	F	XXV. XXIV.
28	G	XXIII.
29	A	XXII.
30	B	XXI.
31	C	

DICEMBRE		Epatte
1	D	*XX.*
2	E	*XIX*
3	F	*XVIII*
4	G	*XVII*
5	A	*XVI*
6	B	*XV.*
7	C	*XIV*
8	D	*XIII*
9	E	*XII*
10	F	*XI*
11	G	*X*
12	A	*IX*
13	B	*VIII*
14	C	*VII*
15	D	*VI*
16	E	*V*
17	F	*IV*
18	G	*III*
19	A	*II*
20	B	*I*
21	C	*
22	D	*XXIX*
23	E	*XXVIII*
24	F	*XXVII*
25	G	*XXVI*
26	A	25. *XXV*
27	B	*XXIV*
28	C	*XXIII*
29	D	*XXII*
30	E	*XXI*
		XX. 19.

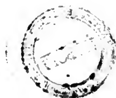
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	G
17	A
18	B
19	C
20	D
21	E
22	F
23	G
24	A
25	B
26	C
27	D
28	E
29	F
30	G
31	A





TAVC

e	*Settuages.*	
	18 Gen.	4
	25 Gen.	11
	1 Febr.	18
	8 Febr.	25
V 25 24	15 Febr.	4
	19 Gen.	5
	26 Gen.	12
	2 Febr.	19
	9 Febr.	26
25 24	16 Febr.	5
	20 Gen.	6
	27 Gen.	13
	3 Febr.	20
	10 Febr.	27
24	17 Febr.	6
	21 Gen.	7
	28 Gen.	14
	4 Febr.	21
	11 Febr.	28
	18 Febr.	7
	22 Gen.	8
	29 Gen.	15
	5 Febr.	22
	12 Febr.	1
	19 Febr.	8
	23 Gen.	9
	30 Gen.	16
	6 Febr.	23
	13 Febr.	2
	20 Febr.	9
	24 Gen.	10
	31 Gen.	17
	7 Febr.	24
XXV	14 Febr.	3
	21 Febr.	10



DE' CICLI , I

Epatta	Settuag
XVII.	27 Ge
XXVIII.	16 Feb
IX.	8 Feb
XX.	23 Ge
I.	12 Feb
XII.	4 Feb
XXIII.	20 Ge
IV.	5 Feb
XV.	31 Ge
XXVI.	20 Feb
VII.	5 Feb
XVIII.	27 Ge
*	16 Feb
XI.	1 Feb
XXII.	24 Ge
III.	12 Feb
XIV.	28 Ge
XXV.	17 Feb
VI.	9 Feb
XVII.	24 Ge
XXVIII.	13 Feb
IX.	5 Feb
XX.	28 Ge
I.	9 Feb
XII.	1 Feb
XXIII.	24 Ge
IV.	13 Feb
XV.	28 Ge
XXVI.	17 Feb
VII.	9 Feb
XVIII.	25 Ge
*.	13 Feb
XI.	5 Feb
XXII.	21 Ge
III.	10 Feb
XIV.	1 Feb
XXV.	21 Feb
VI.	6 Feb
XVII.	29 Ge
XXVIII.	17 Feb
IX.	2 Feb
XX.	25 Ge
I.	14 Feb
XII.	29 Ge
XXIII.	21 Ge
IV.	10 Feb
XV.	2 Feb
XXVI.	14 Feb
VII.	6 Feb
XVIII.	29 Ge



